BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

Anno XVII — Nuova Serie — 1937 (XV-XVI)

FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 32

Anno XVII - Nuova Serie N. 1

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Rassegna dei casi fitopatologici
osservati nel 1936

L'annata 1936 è stata caratterizzata, meteorologicamente, da una primavera eccessivamente umida nell'Italia settentrionale e parte della centrale, mentre si è verificata una siccità eccezionale nell'Italia meridionale ed insulare. Così in Sicilia il raccolto dei cereali e specialmente del grano è stato notevolmente danneggiato dalla scarsità della pioggia sino dal periodo invernale. Nell'inverno infatti le precipitazioni idriche in tutta Italia sono state inferiori alla media, per cui, malgrado le frequenti pioggie primaverili, le riserve d'acqua del terreno sono andate sempre attenuandosi, come è stato dimostrato anche dal diminuire del livello dell'acqua in alcuni laghi delle Prealpi.

Nel 1936 l'andamento della temperatura non è stato normale, essendo stato assai mite l'inverno ed essendosi verificati sul finire dell'estate e nell'autunno degli abbassamenti eccezionalmente precoci della temperatura.

La perdurante ed elevata umidità della primavera ha favorito notevolmente lo sviluppo ed il propagarsi della peronospora della vite, che ha recato danni non lievi, e così pure di altre infezioni fungine, come l'antracnosi e il marciume grigio (*Botrytis cinerea*) che ha attaccato frequentemente anche le foglie. Pure diverse malattie del grano hanno trovato condizioni di sviluppo favorevoli nell'umidità elevata del periodo primaverile, come il *mal del piede,* le *ruggini,* l'*oidio,* il *seccume* delle foglie ed il *nerume*. La temperatura, relativamente bassa del periodo

primaverile, ha ostacolato, malgrado la forte umidità, lo sviluppo dell'oidio della vite e quindi i danni prodotti da questo parassita sono risultati trascurabili.

Nei riguardi della lotta contro la *Plasmopara viticola* è da segnalare il fatto molto importante che per la prima volta si è tentato di estendere a tutto il nostro Paese un servizio di segnalazioni antiperonosporiche basato sul metodo del calendario d'incubazione secondo il Professor H. Müller e sul metodo della constatazione delle *macchie d'olio* sulle foglie.

Questo servizio di segnalazioni è stato organizzato dal Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste con corsi teorico-pratici impartiti regionalmente ed incaricando ciascun R. Osservatorio per le malattie delle piante di istituire nella propria circoscrizione dei posti di segnalazione con la collaborazione dei Commissariati provinciali per le malattie delle piante. Nel Piemonte e nel Veneto, dove già era stato istituito in parte un simile servizio, la sua amplificazione non ha presentato notevoli ostacoli, ma dove esso doveva essere organizzato per la prima volta si sono incontrate numerose difficoltà ed i risultati ottenuti non sono stati sempre soddisfacenti, anche per il fatto che nel 1936 si è avuto una di quelle stagioni così favorevoli alla peronospora da rendere inutile, in certe zone, il servizio di segnalazione anche il meglio organizzato. È in ogni modo confortevole avere iniziato questa attività che coi miglioramenti ulteriori potrà portare a un non indifferente risparmio di sali di rame.

L'inverno mite e l'estate non eccessivamente calda hanno determinato una certa ripresa degli attacchi del *mal secco* degli agrumi in Sicilia, ma ciononostante non si sono dovuti lamentare i gravi danni ed i rapidi progressi che questa malattia faceva alcuni anni fa, perchè oggi incominciano a farsi sentire i benefici effetti delle operazioni profilattiche che in questi ultimi tempi sono state eseguite con maggiore intensità e con maggiore zelo dagli agrumicultori, stimolati dal rialzo dei prezzi che hanno raggiunto i limoni ed i *verdelli*.

Fra le malattie parassitarie constatate per la prima volta in Italia è da segnalare una batteriosi del granturco trovata nel comune di Monza dal Prof. L. Pasinetti e che egli ritiene prodotta dall'*Aplanobacter Stewarti* (E. F. Smith) Mac Cullok.

Fra le malattie da virus sono nuove per l'Italia una maculatura delle foglie della rosa riscontrata nell'isola di Rodi, un mosaico del Sedano e della Violaciocca, una variegatura delle foglie e una maculatura dei frutti del pomodoro verificatasi in Scicli (Sicilia) come una laciniatura delle foglie di questa stessa pianta.

I. — Malattie delle piante legnose.

A) Malattie della Vite.

Peronospora (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et De Toni). — La piovosità del periodo primaverile, specialmente nell'Italia settentrionale e centrale, ha favorito notevolmente l'infezione peronosporica e specialmente sui grappoli, di cui sono pervenuti numerosi campioni alla Stazione da molte località dell'Italia centrale e meridionale ed anche dalla Sicilia. Assai comune è stata l'*allessatura* della rachide dei grappoli e la forma di peronospora *larvata* negli acini. Nella circoscrizione di questo R. Osservatorio il servizio di segnalazioni antiperonosporiche è stato organizzato nel modo seguente:

Provincia di Roma. — Il R. Osservatorio, d'accordo e con la collaborazione del Consorzio provinciale per la Viticoltura, ha istituito una Stazione di segnalazione, provvista di una capannetta meteorologica completa, a Frascati presso il vivaio del Consorzio stesso. In ciascuna delle zone seguenti sono stati impiantati posti di segnalazione:

Zona di Tivoli: Tivoli, Subiaco.

Zona dei Castelli: Frattocchie (pianura), Marino e Grottaferrata (colle), Genzano (mezzogiorno), Monteporzio (settentrione).

Zona di Palestrina: Zagarolo, Olevano Romano.

Zona del Circondario: Monterotondo e Mentana, Capena, Campagnano.

Zona di Velletri: Montagna (mezzogiorno), Montagna (levante), Collina (mezzogiorno), Zona pianeggiante.

Zona di Civitavecchia: Tolfa, Bracciano.

Zona di Segni: Valmontone e Artena, Montelanico, Gavignano e Segni.

Provincia di Frosinone. — Una stazione di segnalazione con capannetta meteorologica e 9 posti di segnalazione sono stati istituiti nel comprensorio costituito dai comuni di Pastena, Pico, Pontecorvo, Aquino, S. Giovanni Incarico.

Provincia di Viterbo. — Nei territori di Acquapendente, Vetralla, Montefiascone, Cellere, Viterbo, Gradoli, Vignanello e Bagnoregio sono stati istituiti 8 posti di segnalazione.

Provincia di Littoria. — Un posto di segnalazione è stato istituito nei vigneti di Terracina.

Provincia di Rieti. — D'accordo con l'Unione provinciale fascista degli Agricoltori, col Presidente del Consorzio provinciale per la Viticoltura e col Rappresentante dei Tecnici agricoli, sono stati impiantati dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura 5 posti di segnalazione nelle seguenti località: Fara Sabina, Forano Sabina, Magliano Sabina, Rieti, Antrodoco, affidandoli ai rispettivi Reggenti di Sezione.

Provincia di Aquila. — In questa provincia non risulta si sia organizzato un servizio di segnalazioni antiperonosporiche, malgrado che le istruzioni relative sieno state impartite in tempo debito.

Provincia di Chieti. — Sono stati istituiti 4 posti di segnalazione nei seguenti comuni: Chieti (Valle del Pescara), Ortona a Mare (Contrada Riccio), Lanciano, Vasto.

Provincia di Teramo. — Sono stati istituiti 5 posti di segnalazioni: Atri, Nereto, Civitella del Tronto, Montorio al Vomano, Tortoreto Stazione.

Provincia di Pescara. — Sono stati istituiti 3 posti di segnalazione: Torre dei Passeri, Penne, Città S. Angelo (vigneti del Consorzio provinciale per la Viticoltura).

Provincia di Campobasso. — Il Capo dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura ha dichiarato di ritenere inadatto quel territorio per l'applicazione delle segnalazioni antiperonosporiche e quindi si è astenuto dall'eseguire qualsiasi impianto al riguardo.

L'impianto per gli apparecchi meteorologici consisteva, nel caso d'impianto completo, di un pluviometro, di un termometro a massima, di uno a minima, di uno psicrometro o di un brinometro. I posti di segnalazione furono dotati solamente di un termometro a massima e di uno a minima. Questi istrumenti furono accompagnati da istruzioni a stampa sul loro uso. Venne pure largamente diffusa ad opera della Confederazione Fascista degli Agricoltori un'istruzione sulla lotta contro la peronospora della vite.

Per quanto il Ministero dell'Agricoltura avesse dato assai per tempo le disposizioni necessarie ad organizzare il servizio delle segnalazioni antiperonosporiche, questa organizzazione si è effettuata con ritardo, e solo pochi posti incominciarono a funzionare nel mese di maggio. Ciò che è da deplorarsi è che da poche provincie e non completi, pervennero a questa Stazione dati mensili relativi all'andamento della temperatura, alla caduta di pioggia e all'umidità relativa dell'aria in rapporto all'infezione peronosporica e alle segnalazioni fatte, per cui non è stato possibile determinare quali correzioni si debbano apportare al calendario d'incubazione, regione per regione, nè se le segnalazioni fatte ai viticultori sieno state tutte veramente utili.

È da notare però che nel 1936 l'umidità assai elevata del periodo primaverile non ha permesso di applicare rigorosamente il metodo del calendario d'incubazione altro che per segnalare il pericolo della infezione primaria.

Questa, infatti, a causa della bassa temperatura si è verificata assai tardi ed in qualche caso chi non ha vo-

luto attenersi alle istruzioni dei posti di segnalazione hanno eseguito inutilmente due o tre trattamenti antiperonosporici mentre non si era ancora verificata la temperatura minima sufficiente alla germinazione delle oospore e alla formazione degli zoosporangi. È stato notato da qualcuno che si è manifestata l'infezione in località dove le osservazioni termometriche non avevano ancora constatato la temperatura minima necessaria per la formazione degli zoosporangi. Senza porre in dubbio queste osservazioni, il fatto può essere spiegato con la possibilità di un'infezione secondaria dovuta a conidi trasportati dal vento ed originatisi in una zona più calda alquanto distante da quella dove erano fatte le osservazioni termometriche.

Marciume grigio dell'uva. (*Botrytis cinerea* Pers). — Questa malattia è stata assai frequente nel 1936 e ne abbiamo ricevuto campioni da varie regioni viticole, specialmente dall'Italia settentrionale. Sono stati pure frequenti gli attacchi alle foglie ed ai giovani tralci. Campioni di foglie colpiti dalla *Botrytis* li abbiamo ricevuti nel mese di maggio dalla Sicilia.

Antracnosi (*Manginia ampelina* Viala et Pacottet). — Campioni di foglie colpite da questa malattia vennero inviate dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Savona, di Caltanisetta e di Castelfranco Veneto. Oltre alle foglie i campioni provenienti da questi due ultimi Ispettorati presentavano gravi attacchi anche ai tralci e tali da compromettere la vegetazione e la fruttificazione dell'anno successivo.

Si ritiene opportuno ricordare i provvedimenti da applicare contro l'antracnosi: tenere diradate le foglie per permettere il passaggio della luce e dell'aria, allevare le viti ben sollevate da terra, favorire il deflusso delle acque di pioggia con fossi di scolo e drenaggio; sul finire dell'inverno, circa 20 giorni prima dell'apertura delle gemme, pennellare il fusto, le grosse branche ed i tralci con soluzione concentrata di solfato di ferro acidificata con acido solforico al 3%, nel periodo vegetativo

trattare, ogni 15 giorni, due o tre volte con solfo greggio. I tralci più danneggiati è bene tagliarli e bruciarli.

Micosi dei tralci e necrosi degli acini. — Nella Rassegna dei casi fitopatologici osservati due anni fa (1935) vennero descritti delle necrosi e disseccamenti degli acini d'uva insieme a micosi dei tralci riscontrati a S. Floriano di Valpolicella, ad Oliosi ed in altre località della provincia di Verona, la causa dei quali non risultò ben definita. Per quanto sia molto giustificato che a predisporre i tralci ed i grappoli sieno le condizioni fisiologiche esposte nella Rassegna anzidetta, è risultato, come ci ha comunicato il Capo di quell'Ispettorato Provinciale agrario, che un trattamento con solfato di rame al 4% subito dopo la potatura, previa asportazione del ritidoma, è valso a far guarire le viti che andavano soggette ai fenomeni patologici anzidetti. Le viti lasciate per controllo hanno presentato anche nel 1936 la micosi dei tralci e la necrosi degli acini. I trattamenti sono stati eseguiti ad Oliosi, Soave, Ceriani di Colognola e a S. Floriano di Valpolicella.

I due funghi isolati dai tessuti infetti, *Cytospora* sp. e *Sphaeropsis* sp., inoculati in viti sane presso il Campo sperimentale di questa Stazione, non hanno riprodotto la malattia, per cui non si può attribuire a questi due organismi che una patogenità subordinata a particolari condizioni predisponenti, restando però dimostrato che quando il loro sviluppo è impedito da un energico trattamento anticrittogamico non si ripetono sulla nuova vegetazione i danni che si verificano nelle viti non trattate.

È da escludere che i casi di micosi dei tralci osservati in provincia di Verona presentino un'identità con quelli osservati in Austria e conosciuti sotto il nome di *Markkrankheit*.

Un altro caso di micosi dei tralci venne osservato in talee inviateci in esame dalla R. Delegazione fitopatologica di Udine. Si trattava di numerose talee di *Kober* 5 BB prelevate da vivai di viti americane del territorio

di Aquileia, che presentavano qua e là l'aspetto di secco come se fossero state colpite dal gelo. In sezione mostravano macchie scure nel legno. L'esame microscopico ha posto in evidenza la penetrazione nella corteccia e nel legno di un micelio ialino, settato, privo di organi di riproduzione, che isolato su agar-carote, forma colonie a micelio aereo bianco, araneoso ed a micelio bruno nel substrato e alla superficie di questo. Le ife ialine numerose nel substrato si conservano molto sottili, esse hanno un diametro che oscilla da 1 a 1,5 μ, mentre quelle più grosse, che poi imbruniscono la loro parete misurano da 4 a 5 μ. Nelle vecchie colture sono visibili cordoni bruni di ife che ricordano quelli dei *Fusarium*. La formazione di conidi si è osservata assai tardi dopo l'isolamento. Ma dopo alcuni mesi nei trapianti su agar-carote si formano conidi allungati, ialini, unicellulari, ellissoidali, che misurano μ 4-6,5 × 2-2,72. Questa fruttificazione conidica è del tipo *Acremonium*. Oltre ai conidi si originano nelle colture su agar-carote anche dei picnidi sferoidali, molto piccoli (μ 100 circa di diametro), isolati, che non sono giunti a maturazione. Lo stesso fungo ho isolato da tralci di vite inviatimi molto gentilmente dal Dr. F. Zweigelt da Klosterneuburg (Austria) (1).

Questo fungo, che non è stato ancora ben determinato, è diverso da quello che il Dr. F. Zweigelt mi inviò in coltura poco tempo fa. Quest'ultimo forma conidi unicellulari fusiformi, leggermente curvi, ialini, sessili, originantisi lateralmente su lunghi conidiofori. Questi conidi misurano μ 7,50-12,24 × 2,72-4.

Come risulta dalle stesse ricerche del Dr. Zweigelt, l'agente della *Markkrankheit* non si può identificare col *Pumilus medullae* di Viala e Marsais, la cui patogenità specifica nel determinare il *court-noué* deve essere ancora dimostrata.

---

(1) Ringrazio qui vivamente il Dr. F. Zweigelt della Stazione Federale di Klosterneuburg del cortese invio della coltura del fungo.

Un altro caso di alterazione parassitaria dei tralci ci è stato segnalato dal R. Osservatorio per le malattie delle piante di Trieste. Si tratta di una *batteriosi* che può essere considerata come affine al *mal nero* o *mal dello spacco* (*gommose bacillaire* degli AA. francesi). Nella figura 1 è riprodotto un disegno da me eseguito dal materiale fresco inviatomi dal Dr. Cuscianna. Dai primi campioni ricevuti venne isolato dai tralci ammalati un micelio riferibile al gen. *Diplodia* ed un altro formante conidi di *Macrosporium*. Questi funghi, inoculati in tralci sani, si dimostrarono del tutto innocui. L'esame di altri campioni, non infettati da funghi permise di stabilire che si trattava di una batteriosi, la quale apre la via a miceli di funghi diversi, fra i quali fu anche isolato un *Acremonium* che invade il tessuto legnoso nei settori nei quali i vasi sono pieni di batteri.

Fig. 1. — Giovane tralcio, raccolto nel febbraio 1936, che presenta cancri aperti prodotti dalla batteriosi.

La batteriosi è sufficiente a determinare la mal conformazione dei tralci che restano brevi, con gl'internodi basali schiacciati o solcati longitudinalmente e presentanti anche delle fenditure, il midollo è morto ed imbrunito. I giovani germogli presentano internodi corti e molto pubescenti. I batteri si trovano nei vasi, ma non in tutti, spesso sono limitati ai vasi di un settore. Anche nel midollo in vicinanza del protoxilema si trovano pure cellule piene di batteri. In altri vasi si formano numerosi tilli, talvolta pieni di gomma. Le zoogloee di batteri contenute nei vasi sono di un color giallo dorato. Sopra gl'internodi dei gio-

vani germogli si notano macchie di color tabacco a contorni sfumati ed in corrispondenza di tali macchie si trovano necrosi nel cambio e cavità lisigeniche piene di batteri.

Le foglie giovani presentano spesso macchie rossastre di secco internervali.

La malattia è localizzata in un vigneto di Bagnoli della Rosandra (Trieste) ed attacca una trentina di viti della varietà *Verhanca* su *Riparia Portalis*.

La malattia è sconosciuta negli altri vigneti della zona, nè ha attaccato altre varietà dello stesso vigneto infetto. La sua comparsa rimonta a 4 o 5 anni fa. Si manifesta in primavera, quando, dopo l'emissione di qualche fogliolina, la vegetazione dei germogli si arresta. È da escludere che la grandine possa avere un'azione necessaria nell'eziologia di questa bacteriosi, ma è certo presumibile che essa ne possa favorire la diffusione come qualsiasi altra lesione dei tralci. Le radici ed il portinnesto ne sono del tutto immuni.

Sono state isolate costantemente due specie batteriche dai tralci ammalati, una a colonie gialle, un'altra a colonie bianche. Il primo è un batterio cocciforme che ha un diametro di μ 0,5-0,6, l'altro è assai allungato, riunito in catenelle ad estremità polari troncate, misura μ 2,5-4 $\times$1,4-2.

Inoculati su giovani germogli di vite sana, ma non della varietà *Verhanca*, non hanno dato origine alla batteriosi sopradescritta. Questo risultato negativo era però da prevedersi non avendosi a disposizione la varietà recettiva. Simili tentativi di riproduzione della malattia saranno ripetuti su quest'ultima varietà nel corrente anno. Anche lo studio delle due specie batteriche sarà eseguito in modo completo.

Mal dell'esca (*Fomes igniarius* (L.) Fr.). — Alcuni casi di disseccamento delle foglie, parziale o totale, e constatati in diverse località del Lazio e delle Marche sono risultati attribuibili ad un'alterazione del legno della base del fusto dovuta ad attacchi di un poliporeo (*Fomes igniarius*).

Simili disseccamenti di foglie sono difficilmente distinguibili da quelli causati da agenti meteorici e che sono compresi sotto l'indicazione di *colpo di sole*. Solo l'esame del fusto può fornire dei sicuri dati per riconoscere se il disseccamento delle foglie dipenda dal *mal dell'esca* non molto avanzato.

Rogna (*Bacterium tumefaciens* E. Smith). — Un caso di forte attacco di *Bacterium tumefaciens* è stato constatato in provincia di Brindisi in agro S. Donaci, in un vigneto di Negro-amaro su 420 A. Il caso non è molto frequente nell'Italia meridionale. Per quanto l'agente patogeno si diffonda nei tralci e nel fusto negli strati profondi del floema e non possa quindi ritenersi localizzato solo in corrispondenza dei tumori si consiglia tuttavia, dopo aver tagliato i tralci più danneggiati, di togliere con un coltello ben tagliente tutte le escrescenze sino a trovare il legno sano, disinfettando tutti i tagli con una soluzione al 5% di cloruro di zinco. Dopo essiccamento del disinfettante i tagli devono essere lutati con catrame.

Dopo la potatura è consigliabile un trattamento del fusto e delle branche con poltiglia bordolese al 4%.

Marciume radicale (*Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl.). — Deperimenti di viti per marciume radicale da attacchi di *Dematophora necatrix* sono stati riscontrati in alcuni vigneti dei dintorni di Roma dove il terreno argilloso era soverchiamente compatto e con umidità ristagnante nel sottosuolo (1).

Arricciamento. — Molti campioni di tralci e viti intere abbiamo ricevuto in esame da diverse località per stabilire se la depressione vegetativa o il rachitismo osservati erano da attribuire all'arricciamento. Come è già stato detto nelle precedenti Rassegne la diagnosi si è sempre basata sulla presenza o assenza di cordoni

(1) Per quanto riguarda i provvedimenti da applicare al terreno per ottenerne il risanamento si veda la Rassegna pel 1932 (Bollettino 1933), pag. 3.

endocellari nel legno. Sono risultate affette dalla malattia piante madri di *Kober* 5 BB prelevate in un vivaio ed inviateci dal R. Osservatorio di Trieste, delle viti inviateci dal R. Osservatorio di Fano, delle piante di *Moscato di Amburgo* e di *Prune de Cazoul* inviateci dal R. Vivaio di Viti Americane di Palermo. Si trattava di viti che per 9 anni avevano sempre vegetato normalmente e solo nel 1935 eransi ammalate sul posto. Anche alcune viti di un vigneto della provincia di Chieti si mostrarono colpite in parte dall'arricciamento.

Nella Rassegna precedente è stato riferito sui risultati raccolti nel 1935 circa le esperienze istituite sopra alcuni quesiti riguardanti l'arricciamento. Nel maggio e nel giugno del 1936 mi sono recato nuovamente in provincia di Lecce per constatare i risultati definitivi di quelle esperienze. Per determinare se l'immunità contro l'arricciamento che la *Malvasia bianca* mostra quando sia innestata su viti arricciate sia tale da rendere immune il *Negro amaro* a sua volta innestato sopra di essa, furono eseguiti nel 1934 innesti di *Malvasia bianca* su piante di *Negro amaro* arricciate ed innestate su piede americano sino dall'impianto del vigneto.

I risultati di queste esperienze, istituite in due vigneti diversi (vigneto Carritelli nel comune di Campi e vigneto Vore nel comune di Carmiano), hanno dimostrato che mentre la formazione dei cordoni endocellulari era attiva nel soggetto americano e nel *Negro amaro* innestato su questo, mancava completamente nella *Malvasia bianca* e tornava a manifestarsi nel *Negro amaro* innestato sopra la stessa *Malvasia bianca*.

Questo risultato era ben evidente in quasi tutte le viti sottoposte all'esperienza. In due o tre viti soltanto il risultato era incerto, ma sempre si è veduto che la *Malvasia bianca* era priva di cordoni endocellulari. È dunque dimostrato che questo vitigno non distrugge il virus dell'arricciamento, ma ne paralizza l'azione patogena sui propri tessuti embrionali non impedendone però il passaggio attraverso questi tessuti come è dimostrato

dall'ammalarsi del vitigno suscettibile innestato sulla *Malvasia bianca*. La resistenza di questo vitigno contro l'arricciamento sembra dunque risultare da una specifica pecularietà dei suoi tessuti embrionali per cui essi non sono influenzati nella loro normale attività dal virus, mentre sembra mancare del tutto una reazione distruttiva della pianta sul virus (1).

Queste esperienze potranno forse dare ancora dei risultati interessanti e saranno perciò tenute in osservazione.

Rachitismo e fasciazione dei germogli, escrescenze crestiformi sulle foglie. — Nel maggio del 1936 veniva richiamata l'attenzione della Stazione sopra una particolare malattia che s'era manifestata in alcuni vigneti di Milazzo (Messina) e precisamente sulla varietà *Panse precoce* (2). La malattia si manifestava con un rachitismo dei germogli che molto frequentemente presentavano una marcata fasciazione. I tralci che derivano da simili germogli mostrano notevoli anomalie. Oltre alla fasciazione, e in dipendenza di questa, da uno stesso nodo possono dipartirsi due foglie normali, un viticcio, un grappolo e un germoglio fasciato oltre a due gemme all'ascella di quest'ultimo (fig. 2). Le foglie possono spesso presentare una notevole deformazione e increspatura della lamina, con il ravvicinamento e anche coalescenza delle nervature. Sono frequenti le escrescenze crestiformi (enation) che si elevano sulla pagina inferiore (3). Il midollo è sempre necrosato. La produzione, al 1° anno della malattia, non ne risente, ma poi per la progressiva diminuzione dell'attività di accrescimento la marza finisce per disseccare.

Questa progressiva riduzione dell'attività vegetativa si manifesta maggiormente nei germogli che si origi-

(1) Cfr. *Rendic. R. Acc. Lincei*, Vol. XXV, 1937.

(2) Anche nel 1935 il Prof. A. Longo aveva richiamato la nostra attenzione sulla diffusissima fasciazione che a Milazzo presentava la *Panse precoce* (Cfr. Rassegna pel 1935, in questo Bollettino, 1936, pag. 6).

(3) Vedi Rassegna pel 1935, pag. 6.

nano verso la base del cordone orizzontale anzichè in quelli situati all'estremità apicale del cordone stesso. Il portinnesto resta immune da questa malattia che può attaccare anche viti già affette dall'arricciamento. Nessuna traccia di acari è stata trovata sui germogli deformati e nessun altro microrganismo a cui possa essere attribuita la causa di questo particolare rachitismo dei germogli. Gl'innesti di marze ammalate su soggetti sani non hanno sino ad ora trasmesso la malattia al soggetto. Hanno dato risultato negativo anche le inoculazioni di succo di germogli malati in germogli sani di *Panse precoce*. Le ricerche effettuate sopra un numero grandissimo di viti ammalate ha permesso di stabilire che la malattia è del tutto indipendente dal portinnesto nel senso che questo potrebbe influire sulla maggiore o minore predisposizione della marza di *Panse precoce* a contrarre la malattia. Queste stesse ricerche hanno anche permesso di stabilire che la fasciazione e le escrescenze crestiformi sulle foglie non costituiscono dei sintomi specifici della malattia stessa la quale può presentarsi anche senza di essi, ma col solo rachitismo dei germogli e la perdita graduale dell'attività dei meristemi primari e secondari, quindi con la perdita graduale dell'attività vegetativa.

Fig. 2. — Porzione di un tralcio di *Panse precoce* su 34 *E*. Innesto del 1931. *i*, internodio fasciato al disotto del nodo, al disopra di questo l'internodio si è scisso in due. *F* e *F'* foglie normali. *g*, germoglio fasciato (da un disegno eseguito il 19 Aprile 1936).

Anatomicamente, questo sintomo così palese all'occhio anche del profano, si rivela all'esame microscopico

col fatto che le cellule figlie del cambio costituiscono un tessuto indifferenziato con cui si esaurisce l'attività del meristema. Ciò indurrebbe a considerare la malattia della *Panse precoce* come una *malattia dei meristemi.*

Nei vigneti di Maccarese ho potuto osservare gli stessi sintomi non solo in alcune piante di *Panse precoce,* ma anche di *Turchesca* o *Baresana*, di *Cesanese*, di *Apesorgia,* d'*Italia,* di *Regina* e di *Bicane.* La malattia però a Maccarese non è così diffusa come ho veduto a Milazzo. Ho potuto constatare che molti filari di *Panse precoce* sono in ottime condizioni di vegetazione e di fruttificazione.

Nel giugno mi recai, accompagnato dal Prof. V. Prosperi, al Vivaio di viti americane di S. Onofrio (Roma). Anche colà potei osservare alcune piante di *Panse precoce* con germogli rachitici, fasciati e con le foglie basilari provviste delle escrescenze crestiformi. Anche la *Turchesca* presentava su qualche pianta gli stessi sintomi. Non fu riscontrato che la malattia fosse in dipendenza di marciume radicale nè di mal riuscita saldatura dell'innesto. Non è risultato che la malattia si diffonda dalle piante ammalate a quelle sane contigue.

Nel cilindro centrale dei tralci si sono notate delle necrosi che in generale interessano i raggi midollari primari, ma esse non costituiscono un sintomo costante della malattia. Questa è stata anche trovata in qualche vite di *Panse precoce* nel vivaio del Consorzio provinciale della Viticoltura a Frascati. Anche il Consorzio di Ascoli Piceno c'inviò nel luglio dei germogli di *Panse precoce* colpiti da rachitismo, privi di cordoni endocellulari e di qualsiasi traccia di acari. Le foglie non presentavano le escrescenze crestiformi, ma queste, come si è visto, non costituiscono un sintomo specifico della malattia. La tendenza del cambio a dare origine a un tessuto che conserva caratteri di tessuto embrionale, ritardando o riducendo la differenziazione in legno e floema, fa rientrare questo caso fra quelli descritti più sopra. È stato notato che quando la malattia non ha raggiunto

uno stadio grave, le piante si rimettono, almeno apparentemente, col sopravvenire dell'estate.

D'accordo col Prof. G. Palieri della Società di Bonifiche di Maccarese sono state istituite delle esperienze d'innesto, di cui lo stesso professore mi riferiva quanto segue in data 28 agosto 1936:

« Dal giorno 19 al 25 giugno furono eseguiti gl'innesti erbacei a doppio spacco inglese sulle seguenti varietà che presentavano i caratteri della malattia: *Baresana*, *Panse precoce*, *Regina*, *Cesanese*, *Bicane*. Le marze erbacee per l'innesto furono prelevate dalle stesse varietà, ma da piante vigorose che non presentavano affatto caratteri di malattia. Contemporaneamente furono eseguiti altri innesti sulle stesse varietà, ma scegliendo delle piante sane e vigorose ed usando invece delle marze prelevate da viti ammalate.

« L'attecchimento degli innesti fu normale, sia nelle viti ammalate che in quelle sane: anche lo sviluppo dei germogli è normale, forse con un maggior vigore nelle marze di viti sane. Questi germogli si sono allungati normalmente, come se fossero tutti di viti sane, hanno portamento eretto, internodi regolari, e solo si osserva in quasi tutti, verso la base, un leggero appiattimento come se ci fosse una tendenza alla fasciazione. Questi tralci hanno oggi uno sviluppo che va da un metro ad un metro e ottanta centimetri.

« Su qualche germoglio della *Baresana* si è notato un'anomalia nelle prime foglie, che sono più lunghe che larghe, mentre la foglia normale è tanto larga che lunga ».

Tralci di *Moscato rosco* inviatici dal Prof. Malenotti (Verona) (1) e che presentavano sintomi della malattia e con foglie fornite di escrescenze crestiformi, innestate su soggetti sani nel vivaio del Consorzio di Lecce, non hanno più ripetuto i sintomi patologici osservati sulle piante dalle quali i tralci erano stati prelevati.

(1) Cfr. Rassegna precedente, pag. 6.

L'esistenza di un rachitismo dei germogli della vite che non poteva essere attribuito all'arricciamento nè all'acariosi, nè al marciume radicale, un rachitismo accompagnato da modificazioni più o meno profonde della lamina fogliare con o senza *enations*, era stata da me constatata molte volte. Così nel vivaio del Consorzio di Lecce ho osservato due piante di *Negro amaro* che in singoli germogli presentavano il raccorciamento degli internodi ed una marcata deformazione delle foglie che si presentavano con lamina molto ridotta, a forma di ventaglio e a margine fortemente dentellato. Esse ricordavano con molta evidenza le foglie di vite fortemente attaccata dall'arricciamento come sono rappresentate nella figura a pag. 66 della mia memoria sugli effetti dei freddi tardivi sulle viti (1912). Questa forma di rachitismo e deformazione fogliare dei germogli, che io ho seguito per due anni, era del tutto indipendente dall'arricciamento, come era dimostrato dall'assenza di cordoni endocellulari nelle viti che lo presentavano e dal fatto che il fenomeno durava un periodo vegetativo e poi scompariva.

In questa stessa categoria di fenomeni patologici bisogna comprendere le anomalie vegetative che nel *Besgano bianco* ha osservato il Prof. G. Dalmasso, il quale in data 13 luglio 1936 mi scriveva : « Trattasi di tre viti di una varietà avuta dal Comm. Zerioli di Piacenza sotto il nome di *Besgano bianco*, e che ho voluto introdurre nelle nostre collezioni per confrontarla col *Gros Vert*, *St. Jeannet* ed altri vitigni, che hanno in comune la lunga conservabilità del frutto.

« Con le marze ricevute da Piacenza 7-8 anni fa ho sovrainnestato 3 ceppi di vite di un vigneto di *Traminer* piantato una quindicina di anni fa nel podere di questa Scuola su vari portinnesti; ma che dopo 7-8 anni mi decisi a sovrainnestare perchè non dava prodotti soddisfacenti trasformandolo in un'appendice della Collezione Ampelografica. Premesso che molti dei sovrinnesti (eseguiti a spacco su ceppi ormai di diametro notevole), han presentato più o meno presto svariati sintomi di

sofferenza dovuta a deficienti saldature, ed a più o meno estese necrosi di tessuti nel punto d'innesto, questi tre ceppi di *Besgano bianco* ormai da tre anni spiccano nettamente fra le altre varietà per lo stranissimo aspetto della loro vegetazione: aspetto che comincia a manifestarsi già dopo il germogliamento (quest'anno lo notavo già ai primi di maggio).

« Com'Ella potrà vedere dal materiale che Le invio a parte, trattasi di foglie assai più piccole del normale, stranamente frastagliate, ma, ciò che è caratteristico, col lembo fortemente ondulato e coi lobi disposti in vari piani, diversamente fra loro inclinati. Nel complesso, ad un'osservazione superficiale, si direbbero viti affette da *roncet*, ma esaminandole attentamente, si notano caratteristiche tutte affatto speciali, ben distinte dal solito *roncet* (1).

« Certo si è che, fra le molte viti dell'appezzamento variamente deperite o deperenti, solo queste tre (le uniche che ho di *Besgano bianco*) presentano questo fenomeno. Le viti immediatamente vicine dello stesso filare (di *Dattero di Beyrout*, provenienti dal Trentino) sono normali. Aggiungo infine che l'esame microscopico delle foglie non ci ha rivelato nulla di speciale, (tranne la scarsità di cloroplasti nei punti ingialliti) e che la ricerca dei cordoni endocellulari effettuata nei soliti punti (e che in altre viti dello stesso appezzamento, deperite per cause diverse (2), è risultata positiva) qui è riuscita negativa ».

Ipertrofia dell'infiorescenza. — Il Prof. A. Longo nel giugno ci portava in esame un'infiorescenza ipertrofica rappresentata nella figura qui unita. Le ricerche da me fatte per stabilire a quale stimolo particolare fosse dovuto il fenomeno, non poterono raggiunge-

(1) Si deve intendere: *arricciamento*.

(2) Se in queste viti la ricerca dei cordoni endocellulari è riuscita positiva, ciò significa che la causa principale del deperimento era l'arricciamento.

re alcun resultato positivo. Il fatto che le infiorescenze vicine a quella ipertrofica erano rimaste normali indica che si tratta dell'effetto di uno stimolo esterno che ha agito su di una determinata gemma ed in condizioni

Fig. 3.

verificatesi eccezionalmente. Può essere stata la lesione prodotta da un acaro o da un altro organismo animale microscopico, di cui non resta poi sull'infiorescenza alcuna traccia. Bisognerebbe poter esaminare quella data gemma nel momento in cui subisce la stimolazione. La cosa è certamente molto difficile, anche perchè il fenomeno si verifica assai di rado e mai su molte gemme a fiore di una stessa pianta.

La più vecchia descrizione di simili ipertrofie si trova in *Flora* (1860) ad opera del Prof. JAEGER; nel 1889

il Pollini ha pubblicato a Milano una nota intitolata: « *Curiosa deformazione di un grappolo d'uva* » dove descrive un caso d'ipertrofia del grappolo ancora in fiore (1).

Rossore. — Nei vigneti di proprietà del Marchese Gargallo di Castel Lentini, posti presso Priolo (Siracusa) ha continuato (2) a manifestarsi tutti gli anni il *rossore* delle foglie. Anche nel 1936 questo sintomo è comparso improvvisamente verso il 19 agosto e si è esteso molto rapidamente in molti appezzamenti. Le precipitazioni idriche nel 1936 furono scarsissime nel territorio di Priolo. Cadde una pioggia ai primi di novembre e un'altra, assai scarsa, nell'Aprile. Sembrerebbe dunque a desumere da quanto fu osservato negli anni precedenti che la siccità favorisca il comparire e l'intensità del *rossore* mentre il periodo primaverile piovoso ne ritarda la comparsa e lo attenua notevolmente come avvenne nel 1929. Un fatto interessante e che è in accordo a quanto ora facevo rilevare, è questo, che tutte le viti ombreggiate dalle piante di mandorlo (ritengo che il fatto non varierebbe se si trattasse di altri alberi) hanno mantenuto le foglie verdi. La temperatura non sembra che abbia un'influenza molto evidente nel favorire o ostacolare il manifestarsi del *rossore*. Il caldo estivo fu minore nel 1936 in confronto agli anni precedenti. Ciò che sembra avere un'influenza diretta sul fenomeno è la scarsità d'acqua nel terreno.

Macchie di necrosi degli acini. — Il Prof. Palieri c'inviava nell'Agosto degli acini di *Pizzutello* presentanti delle macchie livide, incavate, simili a quelle indicate dagli autori francesi col nome di *coup de pouce*. L'esame microscopico ha dimostrato che nessuna lesione del tessuto epidermico precede l'originarsi delle macchie, ma che queste si formano nel parenchima mesocar-

(1) Citato dal Penzig nella « Pflanzenteratologie ».

(2) La malattia venne notata la prima volta, a Priolo, nel 1926. Per altre notizie si veda la Rassegna pel 1929, pag. 11.

pico in gruppi di cellule che talvolta sono separati dall'epidermide da quattro, cinque e più strati cellulari. Mentre l'epidermide resta integra e vivente, le cellule colpite dall'alterazione perdono la loro turgescenza, si afflosciano ed il tessuto subisce in quel punto una contrazione, che talvolta si manifesta secondo un piano unico o biforcato, estendendosi per un certo tratto nel mesocarpo.

Le cellule che hanno perduto la loro turgescenza muoiono imbrunendo le loro pareti ed il contenuto. Si forma così una macchia bruna interna, visibile dal di fuori per trasparenza, attraverso l'epidermide. In seguito la necrosi si estende ed allora può raggiungere anche l'epidermide che in quel punto s'infossa. Non sono stati osservati microrganismi nei tessuti necrosati. Il fenomeno sembra avvenire per fattori interni o anche per cause esterne, inorganiche, che possono agire indirettamente sul mesocarpo. Il fenomeno è identico a quello già studiato nell'uva *Barbera* a Casale Monferrato e di cui è stato riferito nella Rassegna pel 1933 ed attribuito, come un effetto indiretto al parassitismo di acari fillocoptini sulle foglie. Le solforazioni infatti dettero buoni risultati in quel caso. Il Prof. Palieri invece afferma che le solforazioni si sono dimostrate inefficaci a proteggere il *Pizzutello* contro queste necrosi degli acini.

Allo scopo di stabilire quale parte nella produzione del fenomeno abbiano gli acari, o gl'insetti, o gli agenti meteorici saranno eseguite delle esperienze nei vigneti di Maccarese.

Acinellatura. — Per condizioni meteorologiche sfavorevoli verificatesi al momento della fioritura in alcune varietà di vite coltivate a Gallipoli (Lecce) si sono verificati diversi casi di mancata formazione di acini normalmente costituiti. In alcuni grappoli si è constatato l'arresto di sviluppo degli acini nei primissimi stadi, una piccola quantità di acini erano in condizioni normali. In un secondo caso si è avuto pure l'arresto precoce di sviluppo degli acini ma nessuno di essi era provvisto di

semi. In un terzo caso solo pochi acini erano maturi e di dimensioni normali, i rimanenti erano piccoli ed apireni. Questi caratteri inducono a ritenere che l'impollinazione era avvenuta col conseguente stimolo sull'organo femminile esercitato dal tubo pollinico, ma che in molti casi la fecondazione era stata impedita da condizioni esterne contrarie, probabilmente la temperatura, abbassatasi improvvisamente (acini piccoli apireni), in altri casi la fecondazione era avvenuta, ma la causa esterna avversa non aveva impedito il normale sviluppo dell'acino (acini piccoli provvisti di semi).

Necrosi e fenditure dei tralci di origine non parassitaria. — L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Roma ci inviava nel settembre dei tralci di vite che presentavano negli internodi zone di tessuto corticale necrosato e in qualche punto aperto da fenditure più o meno profonde. Nessuna traccia di microrganismi è stata trovata. Il caso è riferibile ad altri simili già studiati e di cui è riferito nelle Rassegne precedenti. Si tratta di necrosi prodotte in primavera nel tralcio verde sia da grandine, sia per effetto di disturbi fisiologici prodotti dall'andamento anormale della stagione che ha presentato alternative di cielo coperto, piovoso e di cielo sereno con raggi solari relativamente caldi rispetto ai tessuti verdi che si erano formati a temperature piuttosto basse. Quindi si sono verificate necrosi dell'epidermide e del tessuto sottostante che col successivo accrescimento dei tralci hanno determinato delle lacerazioni e fenditure.

Parassita della Targionia Vitis Sign. — Si è trovato, su campioni di questa cocciniglia, raccolti dalla Prof. D. Lombardi, un *Fusarium* parassita che è stato determinato come *F. Aspidioti* Sawada.

B) Malattie dell'Olivo.

Rogna o tubercolosi (*Bacterium Savastanoi* Smith). — Un'eccezionale infezione di *rogna* ci è stata segnalata dall'Ispettorato provinciale agrario di Terni (Sezione di Narni) in un oliveto costituito di piante di 50 anni e di

piante provenienti da seme ed innestate. Tutte queste piante, compreso un piantonaio di olivi provenienti da ovoli, sono state attaccate fortemente dalla *rogna* in seguito a una gelata verificatasi nel 1935 che lesionò i giovani fusti ed i rami e rametti anche delle piante adulte. In simili condizioni è consigliabile un'energica potatura per liberare le piante dai rami maggiormente infetti, sospendere le concimazioni azotate e somministrare piuttosto del perfosfato minerale e del solfato potassico. In primavera, prima della fioritura, ed in autunno si devono applicare due irrorazioni con poltiglia bordolese all'1%. Durante l'inverno si devono fare pennellature di una soluzione acquosa di cloruro di zinco al 3-5% sul fusto e sui rami. I rami tagliati devono essere bruciati sul posto o trasportati lontani dall'oliveto. Anche i tumori più grossi devono essere tagliati ed il legno posto allo scoperto deve esser disinfettato con cloruro di zinco.

Micosi dei rametti. — Nell'aprile era richiamata la nostra attenzione sul parziale o totale disseccamento dei rametti dell'olivo che da qualche anno si verifica nel territorio di Roccalumera (Messina) tanto su piante giovani che adulte. I rametti ammalati assumono una colorazione bruna e si notano qua e là zone annulari di tessuti corticali necrotizzati. L'esame microscopico ha rivelato la presenza di un micelio, che, coltivato, è resultato riferibile al gen. *Cytospora* (1). Probabilmente si tratta della *C. oleina* Berl. che si sviluppa sui rami dell'olivo danneggiati dal freddo. Sull'olivo è stata trovata un'altra specie di *Cytospora* (*C. elaeina* Mont.) che probabilmente è identica alla *C. oleina*.

Quale causa predisponente agli attacchi di simili fungilli è difficile ammettere che sia il freddo, trattandosi di olivi posti in una zona dove vegetano bene gli agrumi. Inoculata per due volte in rametti sani, la *Cytospora* non riprodusse il disseccamento dei rametti stessi.

(1) Le spore della *Cytospora* in questione misurano μ 4-4,5 × 1,5-2 e sono un po' curve, ialine ed assai irregolari nella loro forma.

Il Direttore del R. Osservatorio per le malattie delle piante per le provincie di Genova e della Spezia ci comunicava nell'agosto che in un oliveto presso Genova si verificava con una certa frequenza il disseccamento di rametti. Il fenomeno s'iniziava con l'arrossamento e il disseccamento in corrispondenza dell'inserzione di un rametto secondario il quale finiva per disseccare.

L'esame di un campione non ha rivelato la presenza di funghi nè di batteri nei tessuti necrosati. Il disseccamento dei rametti, alla cui ascella si trovano le necrosi, avviene perchè oltre ai tessuti corticali muore anche il cambio e gli elementi legnosi periferici.

In attesa di poter esaminare un più abbondante materiale si è presa in considerazione l'ipotesi che si tratti di ustioni dovute al dachicida usato per la lotta contro la mosca delle olive, che in qualche caso produce ustioni alle foglie per effetto dell'arsenito sodico (cfr. pag. 29). Il dachicida infatti potendosi raccogliere in grosse gocce all'ascella dei rametti ed ivi concentrandosi potrebbe determinare la necrosi dei tessuti corticali e del cambio. Numerose prove eseguite su diversi olivi usando il dachicida normale preparato dalla Società Italiana per l'Industria degli Zuccheri, hanno avuto sempre esito negativo, cioè nessun rametto è rimasto danneggiato nel punto dove era avvenuta la concentrazione di grosse gocce di melassa avvelenata con arsenito sodico.

In un oliveto presso colonna (Roma) sono state osservate dal Dr. Goidànich e dal Prof. Simoncelli dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura dei rametti con foglie ingiallite e con zone depresse sulla corteccia e macchie ferruginee nello spessore del tessuto liberiano sino a raggiungere il cambio ed il legno. Dai tessuti necrosati è stato isolato un micelio dal Dr. Goidànich, micelio che ha tutti i caratteri di un saprofita. L'esame delle piante ha permesso di stabilire che in alcuni casi l'ingiallimento delle foglie ed il successivo disseccamento dei rametti sono prodotti dalle erosioni del *Phlacothribus scarabacoides* Bern. e dall'essersi fissati nei covacci del pun-

teruolo individui di *Pollinia pollini* Costa, che con le sue punture determina una gommosi del legno e la morte di questo tessuto; da ciò deriva l'ingiallimento delle foglie ed il disseccamento dei rametti. Sono stati consigliati i provvedimenti da applicare. Le ricerche per stabilire quale sia la causa del fenomeno in assenza di parassiti animali sono ora in corso.

Cycloconium oleaginum Cast. — In provincia di Lucca nel mese di novembre si è verificata una forte caduta di foglie dell'olivo e che è continuata anche in dicembre, come ci ha informato quell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura, il quale ci comunicava pure che alcuni oliveti irrorati con poltiglia bordolese, fra l'agosto ed il settembre, hanno presentato assai prima ed in maggiore abbondanza la caduta delle foglie.

I campioni inviatici e prelevati dai diversi appezzamenti hanno permesso di stabilire che tanto le foglie delle piante trattate con poltiglia bordolese come quelle delle piante non trattate presentavano tutte attacchi di *Cycloconium oleaginum*. Anche quando la lamina fogliare era libera completamente da macchie di *vaiolo*, ne era infetto il picciolo e così poco manifestamente che occorreva l'esame microscopico per rivelare la presenza delle caratteristiche spore. Il fatto che le piante trattate avevano presentato una maggiore caduta di foglie in confronto a quelle non trattate può essere spiegato nel modo seguente: le irrorazioni con poltiglia bordolese eseguite sulla fine di agosto e in settembre determinano spesso la caduta delle foglie che più hanno sofferto per il calore e la siccità dell'estate, se poi a questa filloptosi di natura fisiologica si aggiunge quella prodotta dal *Cycloconium* si comprende come le piante trattate possano avere presentato una maggior caduta di foglie e come il fenomeno si sia manifestato prima che sulle piante non trattate. L'apparente inefficacia del trattamento contro gli attacchi del *Cycloconium* può forse spiegarsi col fatto che esso sia stato eseguito quando l'infezione delle foglie e dei piccioli era già avvenuta. Un'abbondante

filloptosi per attacchi di *raiolo* ai piccioli si è verificata anche in Umbria.

Deperimento di giovani piante. — Dalla Società Anonima delle bonifiche di Maccarese abbiamo ricevuto delle piantine di olivo che presentavano un'infezione fungina. Gli isolamenti, eseguiti dal Dr. Gigante, hanno dimostrato nei tessuti necrosati 3 miceli, dei quali uno è rimasto sterile, un secondo è riferibile a una *Cytospora* identica a quella trovata nei rametti provenienti da Roccalumera, un terzo forma sclerozi, ma non organi sporigeni. Le ricerche sperimentali su questi 3 funghi saranno riprese nella ventura primavera.

La Cooperativa Agraria di Roma ci comunicava nel febbraio che il 40% circa delle piantine di olivo acquistate da un vivaista di Pistoia erano attaccate dal *Phlaeothribus scarabaeoides* Bern. Abbiamo consigliato, prima di metterle a dimora, di disinfettarle energicamente con fumigazioni di acido cianidrico. È da deplorare ancora una volta la trascuratezza di alcuni vivaisti i quali pongono in vendita piantine già attaccate da dannosi parassiti compromettendo così sino dall'inizio la buona riuscita dei nuovi impianti.

Danni causati alle foglie dalla concimazione con calciocianamide. — Nel giugno il Direttore dell'Istituto Sperimentale di Olivicoltura ed Oleificio di Spoleto c'inviava alcuni campioni di foglie prelevate da olivi concimati con calciocianamide per domandare il nostro parere sulla natura dell'*abbruscamento* o *disseccamento* della porzione apicale della lamina e chiedendo anche un sopraluogo per chiarire meglio il fenomeno. Il Dr. Gigante venne incaricato di eseguire una visita agli olivi in questione ed egli riferì in un breve rapporto che sopra un'estensione di terreno olivetato di circa due ettari, presso l'Istituto suddetto, nell'aprile del 1935 due lotti dell'oliveto furono concimati con calciocianamide, somministrandone Kg. 0,715 per pianta ed interrandola con una leggera zappatura. Altri due lotti dell'oliveto contigui alle due parcelle concimate, furono lasciati come

controlli. Durante il corso dell'esperienza, durata sino al luglio del 1936, si è verificata una eccessiva siccità. La comparsa delle prime abbruscature sulle foglie fu notata verso la metà di febbraio 1936. Ad aprile il disseccamento delle punte si era già considerevolmente esteso nelle due parcelle concimate ed aveva assunto un grado manifesto di gravità. Le piante restate completamente sane erano rarissime. Invece nelle due parcelle di controllo si notava qualche rara pianta che presentava l'alterazione.

Un simile risultato non poteva essere attribuito che all'azione della calciocianamide e all'azione del vento. Quest'ultimo, che determina in molti casi l'abbruscamento delle foglie, ha agito su tutti gli olivi indistintamente causando il disseccamento parziale di qualche foglia anche nelle due parcelle di controllo, mentre la calciocianamide ha prodotto l'abbruscamento in grado accentuato su quasi tutte le piante sottoposte alla sua azione.

Il fatto venne già constatato dal Prof. F. Francolini nel 1909 (1) e da quel tempo la concimazione dell'olivo con calciocianamide è stata poco usata o usata con cautela, almeno in certi terreni. Il terreno dell'Istituto di olivicoltura è calcareo roccioso e poco profondo. La questione che resta da chiarire è quella che riguarda il meccanismo di azione della calciocianamide nel produrre il parziale disseccamento delle foglie. Non è da escludere che questo fertilizzante possa danneggiare le foglie anche senza danneggiare le radici, come oggi si dovrebbe ammettere usando la calciocianamide oliata che non possiede più quell'azione caustica della calciocianamide di una volta, giacchè è ammissibile che le radici assorbano qualche prodotto tossico della decomposizione chimica del fertilizzante, prodotto che si accumulerebbe nella porzione apicale della lamina fogliare. Si tratta di un'ipotesi

(1) *L'action nuisible de la calciocianamide sur l'Olivier.* Congresso intern. d'olivicoltura di Tolone, 1909.

che meriterebbe di essere controllata con opportune ricerche sperimentali.

Un caso di parziale disseccamento delle foglie dovuto al vento di scirocco si è verificato in aprile in alcuni oliveti dei dintorni di Roma.

Alterazioni delle olive. — Dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Grosseto abbiamo ricevuto nell'agosto campioni di olive con una grande macchia violacea portante nel mezzo una piccola perforazione, prodotta dall'ovopositore del *Dacus oleae*. Si trattava di punture della mosca infettate dalla *Sphaeropsis dalmatica*.

Altre olive presentavano la *necrosi asettica* limitata a parte del frutto o estesa a tutta la superficie di questo. La necrosi, come è noto, si approfondisce più o meno nel sarcocarpo riducendo notevolmente il rendimento in olio delle drupe.

Questa alterazione nel 1936 ha colpito una grande quantità di olive che in gran parte sono cadute a terra, come è avvenuto in modo speciale nel territorio di Rossano (Cosenza), nel Lazio, in provincia di Agrigento e in molte altre regioni olivetate.

L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Agrigento comunicava a questa Stazione che nel 1936 la caduta di olive è stata notevolmente più abbondante di quella degli anni scorsi. La causa di ciò viene attribuita alla pioggia caduta a metà giugno e a forti sbalzi di temperatura che si verificarono anche nel luglio. Il fenomeno era comune tanto per le varietà da tavola che per quelle da olio. In luglio la caduta delle olive era più accentuata negli oliveti maggiormente soleggiati.

Arresto di sviluppo delle olive. — L'Ispettorato provinciale dell'agricoltura di Catanzaro c'inviava nell'agosto dei rametti di olivo portanti piccolissime olive o, per dir meglio, degli ovari ingrossati quali si presentano dopo l'allegamento e così rimasti anche dopo tre mesi dal periodo della fecondazione. Questi piccoli frutti così presto arrestati nel loro sviluppo vengono erroneamente interpretati come frutti partenocarpici, mentre si tratta di

ovari che sono stati impollinati e quindi hanno ricevuto lo stimolo puramente vegetativo esercitato dal tubo pollinico penetrato nel tessuto stilare, ma nei quali il processo fecondativo non ha avuto luogo per l'azione inibitoria di un brusco abbassamento di temperatura. Lo stimolo ricevuto dal tubo pollinico è sufficiente a determinare il perfetto allegamento di questi ovari i quali restano aderenti al peduncolo per molti mesi.

Nel 1936 il fenomeno, per gli sbalzi di temperatura verificatisi nel periodo primaverile, è stato assai comune, e in particolare in qualche zona della provincia di Catanzaro.

Ustioni delle foglie attribuibili al dachicida. — Dal R. Osservatorio per le malattie delle piante di Genova abbiamo ricevuto a più riprese dei campioni di foglie di olivo con macchie di secco rotonde, attribuite all'azione del dachicida negli oliveti nei quali è stata condotta la lotta contro la mosca delle olive. L'esame in laboratorio di simili foglie ha permesso di escludere che le macchie fossero state prodotte da microrganismi, nè dal vento, nè da altri agenti meteorici, cosicchè resta molto verosimile che la necrosi dei tessuti fogliari sia dovuta al dachicida. Come conferma anche il fatto comunicatoci dal R. Osservatorio suddetto che a Calci (Pisa) le macchie di secco si trovano solo negli oliveti bassi sottoposti ai trattamenti antidachici, oltre il confine della zona trattata non se ne trovano, o se se ne trovano, hanno una forma ed un colore diversi. Il Direttore dell'Osservatorio fece degli esperimenti irrorando in modo esagerato varie piante con la melassa pura del 1934-35, con dachicida del 1936 e con dachicida preparato secondo la originaria formula De Cillis. Prima di eseguire le irrorazioni furono tolte tutte le foglie con macchie. Dopo 5 e 7 giorni le piante irrorate presentavano molte foglie con macchie di secco, mentre pochissime, esistenti forse già precedentemente, se ne trovavano negli olivi non irrorati di recente. Tali macchie erano da attribuirsi al dachicida 1936. Vi è però da osservare che se il dachicida veramente ustionasse le

foglie sulle quali viene deposto, le macchie si dovrebbero trovare su la lamina di tutte le foglie, ciò che non è, perchè si trovano moltissime foglie che pur essendo ricoperte di dachicida restano completamente verdi. Il Direttore dell'Osservatorio pensa che per verificarsi l'ustione occorre forse una piccola lesione dell'epidermide. Infatti spesso le macchie di secco si trovano lungo il percorso delle gallerie di larve minatrici, come quelle del *Prays oleaellus* o simili. Ho però esaminato con debole ingrandimento numerose macchie di secco senza riscontrarvi alcuna lesione nell'epidermide. Certamente si deve ammettere che esistano condizioni particolari, ancora sconosciute, che predispongono le foglie dell'olivo e determinati punti della superficie superiore di esse all'azione ustionante del *Dachicida* anche perchè macchie simili a quelle osservate dal R. Osservatorio di Genova non sono state osservate negli oliveti dei Castelli Romani, dove pure sono state fatte irrorazioni con lo stesso dachicida. Si è dovuto lamentare tuttavia in questi oliveti qualche caso di disseccamento degli interi rametti irrorati e se ne voleva attribuire la causa al dachicida in cui fosse stato aggiunta una percentuale troppo elevata di arsenito sodico o che per errore fosse stato aggiunta qualche sostanza ad azione caustica, ma l'analisi di diversi campioni di dachicida, eseguiti dalla R. Stazione di Chimica agraria di Roma, escluse una simile ipotesi essendo risultato il dachicida di composizione normale. Il disseccamento dei rametti dipese unicamente da un errore dell'applicazione del dachicida da parte degli operai incaricati di compiere le irrorazioni. Essi avevano adoperato un getto non polverizzato ed avevano completamente ed abbondantemente bagnato i rametti.

C) Malattie delle piante da frutto.

Banano (*Musa* sp.). — Dall'Ufficio Agrario di Mogadiscio ci veniva comunicato in data 3 gennaio che nei bananeti di Genale faceva notevoli danni un marciume dei polloni attribuito ad anguillulosi. La malattia si era

manifestata principalmente nei mesi da aprile a luglio del 1935 portando alla distruzione di qualche bananeto.

I sintomi esterni più appariscenti sono dati da un ingiallimento generale delle piante, la produzione si riduce notevolmente con formazione di *caschi* piccoli, mal conformati, nei casi gravi si ha la caduta dei fusti che s'inizia normalmente dalle piante di maggiore età seguita a breve distanza da tutte le altre. Tali fenomeni si accrescono nel periodo del « Gilal » (da febbraio a maggio) e nei mesi successivi in seguito a deficienza di acqua.

La ceppaia colpita presenta la parte ipogea dei fusti invasa da un marciume nero penetrante assai profondamente. Anche le radici sono affette dallo stesso marciume. La malattia è più grave ed appariscente nei bananeti superiori ai due anni di età che in una sola stagione possono essere del tutto distrutti. Tutte indistintamente le zone del comprensorio ne sono colpite con eguale intensità.

L'esame del materiale inviatoci permise di isolare due miceli riferibili uno al gen. *Cylindrocarpon* W. e l'altro al gen. *Fusarium* Fr. che sembra doversi identificare col *F. cubense* E. F. Smith. Le galle sulle radici dovute ad Anguillule sono risultate troppo scarse per considerarle come la causa prima del marciume che è la malattia più grave del banano ovunque questa pianta è coltivata.

L'attacco del *Fusarium*, e del genere affine *Cylindrocarpon*, è favorito dal ristagno dell'acqua per insufficiente drenaggio del terreno. La lotta contro questi funghi mediante disinfezione del suolo non ha mai avuto un esito soddisfacente per cui è consigliabile piuttosto di sostituire le varietà suscettibili con altre dotate di una resistenza sufficiente, come la *Musa Cavendishii* o varietà della *M. sapientium*, come la *Bungulan, Lacatan, Congo* ecc.

Pero (*Pirus communis* L.). — Un esteso caso di MARCIUME RADICALE ci è stato segnalato dall'Ispettorato provinciale di Agrigento. Si trattava di piante innestate su cotogno e messe a dimora nel 1934 in terreno profondo,

irrigato con acqua di fogna. Il marciume è risultato prodotto da *Dematophora necatrix*.

Ruggine (*Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Wint.). — Da Oleggio (Novara) abbiamo ricevuto piantine di pero fortemente attaccate da questo parassita. Anche altri campioni simili ci sono pervenuti da altre località. Come è noto, l'unico mezzo per evitare i danni della ruggine è la distruzione delle piante di ginepro dei dintorni.

Deperimenti per infezione da Phytophthora. — L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Brescia ci trasmetteva nel novembre una pianta giovane di pero innestata su cotogno e proveniente da un frutteto impiantato nel 1931 ed allevato a cordone verticale in località limitrofa alla città. La pianta in esame presentava sopra l'innesto e per un tratto di 20-30 cm. la corteccia annerita, rugosa e screpolata. Le radici erano sane e così tutta la parte aerea. Da quanto ci riferiva l'Ispettorato molte altre piante si trovavano in quelle stesse condizioni. Il fenomeno suddetto si è cominciato a verificare nello scorso agosto con l'emissione dalla parte necrosata di un umore che assunse poi una colorazione nerastra. Le piante erano cariche di foglie e di frutti, i quali giunsero a maturazione.

Solo alcuni filari di Bergamotta Esperen presentavano la necrosi sopra l'innesto e non tutte le piante di questa varietà. Il fenomeno non si è manifestato in modo uniforme, ma piante sane si alternavano con piante ammalate. Altre varietà nello stesso terreno non presentavano alcun sintomo di deperimento. L'esame della pianta in questione, eseguito in laboratorio, permise di constatare che la necrosi si originava dal punto d'innesto e si estendeva verso il basso e verso l'alto. Il tessuto legnoso presentava solo un imbrunimento negli strati cellulari periferici come una conseguenza della morte del cambio. Nei tessuti corticali si trovavano due miceli che sono stati isolati e che si sono rivelati in coltura per uno *Sporotrichum* certamente saprofita e per una *Phytophthora* che ha dato origine, sopra agar-carote, a zoosporangi piriformi,

papillati di μ 27-27,5-37 × 35,5-40-43,5 e ad oogonii rotondi, giallicci, a parete liscia, con anteridio paragino. Le oospore, sferoidali, hanno parete ispessita, liscia e di colore giallo. Esse misurano da 23 a 26 μ di diametro.

Non è stato possibile liberare la *Phytophthora* dallo *Sporotrichum*. Fra questi due funghi non esiste alcun antagonismo e sembra che l'ifomicete riceva dalla *Phytophthora* un eccitamento alla formazione dei conidi.

Sino a che non sarà ottenuto l'isolamento dei due funghi non sarà possibile dare un sicuro riferimento sistematico alla *Phytophthora* che attacca i peri. Gli zoosporangi papillati farebbero escludere che si tratti della *Ph. Syringae* Kleb. La facilità e rapidità con cui la *Phytophthora* in studio dà origine alle oospore in coltura la farebbe avvicinare alla *Ph. cactorum,* ma alcune differenze morfologiche non permettono per ora di riferirla definitivamente a questa specie.

L'infezione avviene al punto d'innesto e volendo preservare i giovani peri da un simile inconveniente è necessario disinfettare esternamente con poltiglia bordolese al 0,5% prima e subito dopo l'innesto tanto la marza che il soggetto in corrispondenza dell'innesto stesso.

Cancri sui rami. — Dall'Ispettorato agrario di Marino (Roma) abbiamo ricevuto dei campioni di rami di pero portanti dei cancri prodotti da *Nectria ditissima* Tul. Dall'Ispettorato agrario di Cesena ci sono pervenuti dei rametti con cancri prodotti dalla grandine ed infettati dalla *Botryodiplodia malorum* (Peck.) Petr. et Syd.

Mal del piombo. — Da Viadana (Mantova) abbiamo ricevuto molto materiale relativo a questa malattia, ciò che ha permesso al Dr. G. Borzini di portare un altro contributo di osservazioni su questa forma tipica del *mal del piombo,* dovuta al parassitismo dello *Stereum purpureum* Pers. (1).

---

(1) Cfr. Borzini G., *Il « mal del piombo » del pero in Italia.* « Boll. R. St. Pat. Veg. », XVI, 1936, pag. 217.

Imbrunimento delle foglie (*Stigmatea Mespili* Sorauer). — Campioni di questa malattia ci sono pervenuti da Lendinara (Rovigo). Nel 1936 il parassita è stato molto favorito dalla piovosità del periodo primaverile.

Appassimento dei fiori. — In alcuni frutteti di Cesena (Forlì) si è manifestato nel mese di aprile un appassimento dei fiori, dovuto ad una alterazione dei tessuti della parte basale del peduncolo. Causa di questa alterazione è risultato un micelio riferibile a una Phomacea. Non è stato ancora accertato se il fungo in questione si fosse comportato da parassita o da saprofita. Fra le possibili cause predisponenti i tessuti del peduncolo all'attacco del micelio è da escludere l'effetto diretto del freddo.

Marciume dei frutti. — Nei frutteti dell'Istituto di Frutticultura ed Elettrogenetica a Grottarossa (Roma) si è riscontrato un marciume delle pere causato da *Macrosporium commune* e da *Alternaria tenuis*. Sui frutti attaccati da questi due funghi compariscono delle macchie tondeggianti di 4-5 cm. di diametro e di color bruno nero. Il marciume danneggiava specialmente le seguenti varietà: *Passa crassana*, *Decana d'inverno* e meno intensamente la *Butirra Clairgeau* e *Luis Pasteur*. Questa sorta di marciume è descritta dal Dr. A. Mezzetti nel presente fascicolo del Bollettino.

Litiasi. — Pere con formazione di noduli sclerosi nel parenchima del pericarpo ci sono state inviate in esame dall'Ispettorato agrario di Roma alla fine di giugno e raccolte in un frutteto di Castelgandolfo. Questo fenomeno è stato attribuito alla siccità o comunque ad una scarsa fornitura idrica alla chioma per scarso assorbimento radicale. Non è stato possibile constatare se le suddette condizioni od altre dovute all'ambiente abbiano determinato o contribuito al verificarsi del fenomeno. Nell'anno in corso saranno eseguite alcune ricerche per chiarire quale sia la sua causa o per lo meno in quali condizioni dell'ambiente esso si verifica.

Melo (*Pirus Malus* L.). — Dall'Ispettorato agrario di Salerno ci è stato comunicato nel febbraio che in quella

provincia si va diffondendo in proporzioni notevoli una malattia dei meli che attacca il fusto e la base dei rami più grossi. La corteccia, necrosata, si stacca a strisce longitudinali e può interessare tutta la circonferenza del fusto. Le piante seccano totalmente o solo nel settore colpito.

Il portinnesto resta immune dall'alterazione. In una sola proprietà a Bellivoi (Salerno) sono stati estirpati più di 40 meli affetti dalla malattia. Gli isolamenti di microrganismi eseguiti dai tessuti necrosati hanno rivelato la presenza in essi di un *Fusarium* che è risultato, dietro il parere del Prof. H. Wollenweber, come *F. solani* (Mart.) App. et Wr., var. *eumartii* (Carp.) Wr. Come mezzo preventivo è stata consigliata la soluzione di solfato di rame al 4%.

Alterazione delle foglie. — Dalla R. Delegazione antifillosserica di Ascoli Piceno abbiamo ricevuto in settembre delle piantine di melo, provenienti da un piantonaio posto in terreno sciolto vicino a un fiume, le quali presentavano le foglie arrotolate, di consistenza coriacea e con bollosità. Non vennero trovate tracce di acari o d'insetti ai quali si potessero attribuire le alterazioni suddette delle foglie, ma è molto probabile che l'azione di acari o d'insetti fosse intervenuta in primavera e nel settembre ogni traccia di questi fosse scomparsa rimanendo solo gli effetti della loro presenza. Il fenomeno non poteva essere spiegato con l'effetto dei raggi solari nè con la eventuale scarsa fornitura d'acqua, nè con l'intervento di altri fattori metereologici. La varietà di melo danneggiata era la *Rosa mantovana*.

Necrosi prodotte da un anticrittogamico. — Il R. Osservatorio di Bolzano ci ha inviato nel maggio delle foglie di melo con macchie circolari, brune. Le cellule del palizzata specialmente si presentavano disorganizzate e imbrunite. Le foglie erano state irrorate con l'anticrittogamico *Sulfo Maag* e le necrosi non potevano attribuirsi altro che ad un'azione ustionante di questo prodotto.

Cotogno (*Pirus cydonia* L.). — L'ispettorato agrario di Lendinara (Rovigo) ci ha inviato delle foglie di cotogno imbrunite dalla *Stigmatea mespili* Sorauer, favorita dal tempo piovoso.

Pesco (*Prunus persica* Stak.). — L'Ispettorato agrario di Cervignano (Udine) ci ha comunicato nel gennaio che a Tapogliano, frazione del comune di Campolongo al Torre, si verificava un'infezione dei rametti più bassi delle giovani piante di pesco della sola varietà *Early Rose*. I rametti in seguito si seccavano. Dai punti necrotizzati venne isolato un micelio ialino, a calibro piuttosto grosso dal quale nascono numerosi conidi cilindriformi, riuniti in gruppi di 4-5 od anche più all'apice delle ife o lungo le stesse (fig. 4). Per tali caratteri questo fungo ricorda alcuni generi di ifali o melanconiali come *Aureobasidium, Polyspora, Kabatiella,* di posizione sistematica alquanto incerta.

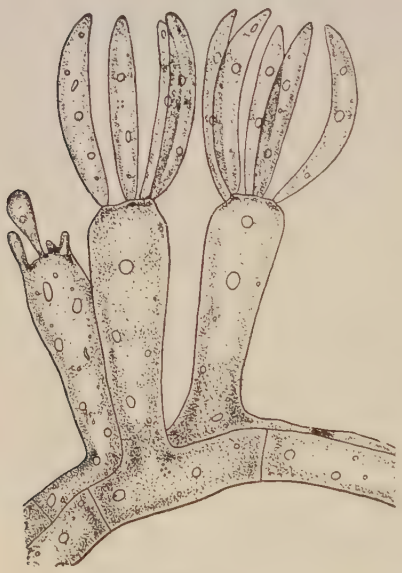


Fig. 4.

Funghi simili sono stati isolati anche da altri alberi da frutto; sarebbe quindi interessante poter stabilire con certezza se la malattia constatata a Tapogliano sia prodotta veramente dal fungo in questione. L'argomento sarà quindi oggetto di ulteriori ricerche.

Deperimenti per marciume radicale sono stati osservati in alcuni pescheti dell'Agro romano ed è resultata la presenza della *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl. in qualche caso sviluppatasi per impianto troppo profondo. Non è escluso per altri casi che l'inizio del marciume sia stato

prodotto da *Phytophthora* sp. (1). Attacchi di *Ascospora Beyerinckii* Vuill., nella sua forma conidica di *Clasterosporium carpophilum* Aderh., sono stati constatati su molti campioni pervenutici, sia di foglie e rametti, sia di frutti.

La caduta delle gemme a fiore si è verificata nel 1936 con una certa abbondanza, dato l'inverno assai mite.

Albicocco (*Prunus armeniaca* L.). — Il VAIUOLO (*Cladosporium carpophilum* Thüm.) ha danneggiato i frutti assai gravemente in molte località data la stagione umida primaverile. Si consiglia di usare la poltiglia solfo-calcica (polisolfuri) invece di quella cupro-calcica.

Una grave infezione di *Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. et Vogl. è stata constatata sui rametti inviatici dall'Ispettorato di Savona. L'attacco del fungo aveva causato anche la gommosi dei rametti e l'appassimento dei fiori e delle foglie.

Il R. Osservatorio di Bolzano ci denunziava nell'aprile una malattia degli Albicocchi manifestatasi specialmente a Gries, e caratterizzata dal disseccamento dell'apice dei rametti. Sui campioni inviatici in esame si è constatato la necrosi del cambio e della corteccia nella sua zona profonda. Nessuna traccia di parassiti è stata trovata, cosicchè, anche per la localizzazione della necrosi, l'alterazione è stata attribuita ad effetti di gelate tardive.

Susino (*Prunus domestica* L.). — Piantine di susino morenti o già morte per marciume radicale abbiamo ricevute da un vivaista di Bologna. Il marciume era dovuto ad attacchi di *Dematophora necatrix* e di altri miceli non bene determinati. Trattandosi di un vivaio sarà facile eliminare la causa principale della malattia, che è il ristagno dell'umidità nel terreno, con un buon drenaggio.

Casi di attacchi di *Puccinia Pruni-spinosae* Pers. sono stati constatati assai frequentemente, specialmente nel Veneto.

---

(1) Cfr. la Rassegna pel 1934, pag. 36-40.

In provincia di Bologna, in susini della varietà americana « Formosa », è stata riscontrata la *leptonecrosi* (1). Le piante, pure essendo notevolmente deperite, non mostravano alcun altro sintomo patologico interno oltre la necrosi del libro.

Erosioni in corrispondenza del colletto, dovute ad arvicole, vennero constatate in campioni inviatici dall'Ispettorato agrario di Modena. Per la lotta contro le arvicole in questi casi di erosioni al piede del fusto di alberi da frutto si veda la Rassegna pel 1932, pag. 16.

Ciliegio (*Prunus avium* L.). — La Direzione dei Giardini del Governatorato di Roma ci ha inviato in esame una pianta di ciliegio, morta senza una causa ben definita. Nella zona del colletto si notava una marcata alterazione del floema, del cambio e degli strati periferici del legno. In quest'ultimo tessuto è stata osservata la presenza di un micelio che è stato isolato e riferito al gen. *Fusarium*. Le gallerie di uno scolito che sono state trovate nei rami rappresentano un fatto secondario e subordinato al marciume del colletto. La perforazione delle foglie, prodotta dal *Cylindrosporium hiemalis*, è stata riscontrata su campioni inviatici dall'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Verona.

Mandorlo (*Prunus amygdalus* Stok.). — L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Taranto c'inviava nel maggio delle mandorle che presentavano nel pericarpio delle spaccature profonde, longitudinali. Simili spaccature dei frutti, di cui sono riferiti alcuni casi per altre piante nelle Rassegne precedenti, sono dovute, secondo la teoria di Leif Verner (2), a periodi di scarsa traspirazione. Foglie danneggiate dal *Tetranychus telarius* L. ci furono inviate dallo stesso ispettorato.

Nespolo del Giappone (*Eriobotrya japonica* Lindl.). — La *ticchiolatura* dei frutti, dovuta al *Fusicladium dentriticum* (Wallr.) Fuck. var *Eriobotriae*, è stata riscon-

(1) Cfr. questo Bollettino, XIV, 1934, pag. 531.

(2) Cfr. questo Bollettino, Anno XV, 1935, p. 499.

trata su molti campioni provenienti dal Lazio e dalla Campania.

Carrubo (*Ceratonia siliqua* L.). — Da Castelforte (Littoria) ci sono pervenute foglie di carrubo con macchie brune ad orlo più scuro e sfumato che sono risultate prodotte da una *Pestalozzia* non ancora determinata.

Terebinto (*Pistacia terebinthus* L.). — Frutti deformati per la formazione di galle di *Eriophyes pistaciae* Nal. abbiamo ricevuto dalla Milizia Nazionale Forestale di Roma.

Fico (*Ficus carica* L.). — Da Rende (Cosenza) da un agricoltore ci è stato inviato in settembre un campione di fichi con macchie brune o bruno-rossastre più o meno estese. A Rende si deplora che ogni anno la produzione dei fichi viene quasi interamente perduta in seguito a questa sorta di marciume.

Sezionando le infruttescenze queste emanano un odore di acido acetico molto marcato e mostrano quasi sempre, in corrispondenza dell'« occhio » delle cavità irregolari, prodotte presumibilmente da insetti.

Infatti in un'infruttescenza è stata trovata una larva dell'*Ephestia cautella* Walk. Non si può escludere che il danno sia causato anche dalla *Plodia interpunctella* e da altri insetti. La fermentazione alcoolica ed acetica è determinata da fermenti (saccaromiceti e torule) che penetrano nelle cavità aperte dalle larve dei suddetti insetti. Le macchie brune sono prodotte da un'*Alternaria*, probabilmente l'*A. fici*.

Questo fungo può attaccare i fichi ancora sulla pianta e produrre le macchie nerastre che danneggiano gravemente il prodotto.

Non venne riscontrata la presenza del *Fusarium moniliforme* Sheld. che produce il marciume interno dei fichi (*endosepsi*) e neppure risultò dagli isolamenti eseguiti su substrati nutritivi artificiali.

Nel territorio di Caserta quell'Ispettorato agrario ci ha comunicato il verificarsi nel giugno di un'eccezionale cascola dei fichi. Sui campioni inviatici si è riscontrato

che la polpa era invasa dal *Rhizopus nigricans* al quale però non si può attribuire il fenomeno.

Sono stati isolati anche un'*Alternaria* e un *Macrosporium*.

Noce (*Juglans regia* L.). — La malattia più grave di questa pianta è ancora il marciume radicale che è certamente prodotto da una *Phytophthora*, molto affine alla *Ph. cambivora*. Molte incombenze di ufficio mi hanno impedito di portare una conferma definitiva a questa asserzione che deriva da ricerche già compiute in Italia (1) e all'estero, ma io spero quanto prima di compiere particolari indagini in provincia di Salerno dove la malattia causa gravissimi danni. In attesa di queste indagini, ho predisposto per la ricerca di un portinnesto che possa resistere al marciume. Saranno sperimentate piante delle seguenti specie: *Juglans californica, J. hindsi, J. sieboldiana, J. sieboldiana cordiformis, J. cinerea, J. nigra; Hicoria alba, H. cordiformis, H. pecan, H. ovata, H. laciniosa, H. glabra*. Anche in Francia (2) sembra che si voglia seguire un simile criterio per evitare i notevoli danni che produce la malattia.

Dall'Ispettorato agrario di Caserta abbiamo ricevuto foglie attaccate dalla *Gnomonia juglandis* (DC.) Trav.

D) Malattie degli Agrumi.

Limone (*Citrus Limonum* Risso). — Nel 1936 il Mal secco ha ripreso alquanto i suoi attacchi dopo la sosta del 1935, ma malgrado l'inverno mite e l'estate poco calda l'infezione non ha molto progredito nè ha prodotto danni così gravi come alcuni anni fa. In provincia di Messina però l'infezione si è estesa a Brolo e a Piraino. In provincia di Siracusa il mal secco è stato constatato,

(1) Cfr. Curzi M., *La « Phytophthora (Blepharospora) cambivora » Petri sul noce*. « Rendic. R. Acc. Lincei », XVIII, 2° sem. 1933. Cfr. anche la Rassegna pel 1934, pag. 48.

(2) Cfr. « Progr. Agr. et vitic. ».

oltre che a Priolo (Melilli), anche nei comuni di Siracusa, Noto, Avola, Augusta e Floridia, ma non si tratta d'infezioni recentissime, esse datano già da qualche anno. Con Decreto ministeriale del 21 ottobre 1936 la lotta obbligatoria è stata estesa anche alla provincia di Siracusa. In provincia di Catania ed in provincia di Messina sono state trapiantate da Lecce quelle piantine ottenute dai semi portati dall'India dal Dr. Biraghi (1) e quelle portate direttamente. Queste varietà di *Citrus*, innestate o trapiantate presso la R. Stazione Sperimentale di Agrumicoltura di Acireale hanno dato sino al momento della stampa di questa Rassegna (metà di aprile 1937) i seguenti risultati comunicati dal Dr. G. Ruggieri (2):

Kagzi Lemon (Poona), un solo innesto ancora sano. *Jamburi*, su 7 innesti, 4 sono colpiti dal *mal secco*. *Karna*, sopra 8 innesti, 4 sono attaccati dalla malattia. *Behari*, su 5 innesti, 1 solo è colpito. *Cheema Kagzi* (Calcutta), su 5 innesti, 1 solo è colpito. *Seedles Lemon*, 8 innesti tutti sani. *Original Lehal*, sopra 6 innesti, 2 sono colpiti. *Senza nome*, 11 innesti tutti sani. *Ed Lemon* (Poona), su 12 innesti 7 sono colpiti. *Italian Lemon* (Lyallpur), su 9 innesti, 2 sono colpiti. *Gandharaj*, su 5 innesti, 4 sono colpiti. *Lemon Brought*, sopra 11 innesti, 3 sono colpiti. *Jamburi Lemon*, su 15 innesti, 9 sono colpiti.

Fra le piante di *Citrus* da noi introdotte in Italia sono da citare anche una forma di piccolo limone (*limonette*) raccolto a Marrakech (Marocco) e conosciuto colà col nome di *Hamdh*, di cui il Prof. G. Malençon c'inviò gentilmente i frutti. Le piantine saranno poi trapiantate in Sicilia per saggiarne il grado di resistenza al *mal secco*.

---

(1) Cfr. Rassegna precedente, pag. 15 e Biraghi A., *Rilievi su alcuni* Citrus *a frutto acido presenti in India in relazione alla ricerca di forme resistenti al « mal secco »*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Anno XV, 1935.

(2) I nomi delle suddette varietà sono quelli scritti sulle etichette con cui arrivarono in Italia. Delle varietà che si dimostreranno resistenti sarà determinata l'identità sistematica.

Dallo stesso Prof. Malençon abbiamo ottenuto i frutti di un'altra varietà di agrume chiamata al Marocco *Lim* e della quale è stato pure tentato di ottenere piantine seminandone i semi.

Per ostacolare più che sia possibile la diffusione del *mal secco* è stato emanato il Decreto Ministeriale del 29 maggio 1936 che vieta la esportazione di piante di limone, pompelmo e cedro della Sicilia. È sottinteso che si intende vietata anche l'esportazione di arancio amaro, che generalmente è unito, come portinnesto, alle specie di *Citrus* suddette.

Alcune esperienze dirette ad uccidere il micelio della *Deutcrophoma tracheiphila* in intere piante, vennero eseguite dal Gr. Uff. Atenasio a Taormina, assistito dal personale del Commissariato. Queste esperienze muovevano dal fatto, accertato sperimentalmente (1) e anche dalle osservazioni in natura, che il micelio e le spore di questo fungo sono resi inattivi da una temperatura di 32-35° C. Le piante infette da *mal secco* vennero circondate da tende simili a quelle che si usano per le fumigazioni cianidriche e l'elevazione della temperatura sotto le tende era ottenuta da fornelli a petrolio. I risultati di questi tentativi furono negativi perchè nei grossi rami e nel tronco specialmente non si raggiungeva la temperatura mortale nel tessuto legnoso profondo contenente il micelio.

D'altra parte aumentando la temperatura o la durata della sua applicazione venivano danneggiate le piante. Tecnicamente del resto riesce difficile in pratica raggiungere in grado uniforme e costante temperature elevate (45-50° C.) sotto la tenda.

Si deve inoltre riflettere che se anche si ottenesse l'uccisione del micelio e delle spore nelle piante sottoposte al calore, queste stesse piante non sarebbero con ciò immunizzate contro successive infezioni e quindi il metodo

(1) Cfr. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Anno X, 1930 e Anno XI, 1931.

non potrebbe dare un risultato che economicamente compensasse le forti spese per la sua applicazione.

Per combattere il *mal secco* sono posti in vendita diversi prodotti, da somministrare alle radici o alla chioma, e che sono del tutto inefficaci. Contro simili speculazioni poco oneste gli agrumicultori sono stati posti in guardia, ma la speranza di trovare un mezzo curativo di vera efficacia illude ancora molti e purtroppo simili speculazioni sono ancora abbastanza lucrative.

È però degno di rilievo il fervore con cui gli agrumeti distrutti dal *mal secco* vengono ricostituiti. Come dispone il Decreto ministeriale 25-2-1936 sono incoraggiati con un contributo statale gli impianti nuovi di piantine di arancio dolce innestato sopra arancio amaro. Sono pure assegnati premi agli agrumicultori che abbiano o con la profilassi o con la trasformazione, mantenuto in efficienza i loro agrumeti attaccati dal *mal secco*.

La messa a dimora di piante di arancio dolce rappresenta un'espediente che permette ora di ripiantare agrumi resistenti nelle zone infette in attesa di sostituire l'arancio dolce col limone, quando di questa specie si sarà trovata almeno una varietà che resista alla malattia e che risponda alle esigenze agrarie e commerciali come le varietà verdellifere oggi attaccate dal *mal secco*. A questo riguardo è già stato detto nella precedente Rassegna dei tentativi fatti da questa Stazione per cercare varietà di limoni selvatici in India. Nel 1936 il Dr. Biraghi si è recato in California ed in Florida per estendere simili ricerche sulle collezioni di agrumi ivi esistenti e sugl'ibridi principali ottenuti dai genetisti americani. Di questa sua missione è riferito in un'apposita relazione (1). Il materiale trasportato in Italia si trova ora in quarantena nell'agrumeto sperimentale di Lecce prima di essere portato in Sicilia. In attesa di estendere le nostre

(1) Biraghi A., *Notizie e considerazioni su alcuni agrumi a frutto acido osservati negli Stati Uniti d'America.* « Nuovi Annali dell'Agricoltura », Anno XVII, 1937.

ricerche nei limiti orientali di distribuzione geografica del *mal secco*, ho chiesto informazioni nei riguardi della Turchia asiatica ed il Dr. A. Sauci Jen della Stazione Sperimentale delle piante tropicali di Antalya mi inviava molto gentilmente dei campioni di rametti di *Limoncella* e di Cedro sospetti di essere attaccati dal *mal secco*. Esaminati al microscopio ed eseguiti degli isolamenti, non è stata trovata la *Deuterophoma trachciphila*, ma il *Colletotrichum glocosporioides* Penz. ed un altro micelio non ancora determinato. Anche informazioni ricevute dal Prof. G. Gassner (Ankara), non permettono ancora di affermare che il *mal secco* trovisi nella Turchia asiatica, per quanto ciò sia molto probabile.

Contemporaneamente a questi tentativi si è cercato di diffondere da parte degli stessi agrumicultori una varietà di limone, la *Monachella*, che sino ad ora ha dimostrato di possedere un grado assai elevato di resistenza contro il *mal secco*. Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha affidato al Commissariato per la lotta obbligatoria contro questa malattia (1) l'incarico di eseguire ricerche sulla varietà suddetta per stabilirne con esattezza il grado di resistenza, la produttività e la qualità della sua produzione in rapporto alle esigenze del commercio. Inoltre si dovrà pure stabilire se esistono due o più forme distinte di questa varietà ed i pregi ed i difetti di ciascuna di esse e ciò per dare delle direttive agli agrumicultori nella scelta delle marze per la ricostituzione degli agrumeti. Infine, dal punto di vista culturale, si dovrà anche stabilire il diverso grado di affinità d'innesto che la *Monachella* presenta con le specie e varietà di *Citrus* locali. Risulta infatti dalle ricerche preliminari già intraprese dal Dr. Ruggieri che il grado di affinità della var. *Monachella* è assai deficiente per

(1) Il Commissariato ha chiesto a sua volta, e col consenso del Ministero, al Dr. G. Ruggieri della R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura ed Agrumicoltura di Acireale di collaborare con osservazioni ed esperienze alla risoluzione delle questioni indicate più sopra.

l'arancio amaro e per il limone, mentre sembra molto elevato per l'arancio dolce ed il mandarino. Sembra anche che la *Monachella* non si comporti egualmente su tutte le varietà di limone. Il definire con esattezza tutte le questioni ora accennate sarà certamente di grande utilità per la buona riuscita della ricostituzione degli agrumeti quando questa dovesse veramente basarsi sull'impiego della var. *Monachella*.

Il Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste ha raccomandato vivamente di moltiplicare, mediante l'innesto, il numero delle piante madri di questa varietà che attualmente sono in numero limitato. Seguendo simili direttive, la R. Stazione di Acireale, i Consorzi provinciali dell'Agrumicoltura di Catania e di Messina hanno già proceduto ai lavori necessari per mettere a disposizione degli agrumicultori numerose marze di *Monachella*.

Arancio (*Citrus aurantium* L.). — Marciume radicale. Da Fondi (Littoria) abbiamo ricevuto campioni di radici colpite da marciume da *Phytophthora*, malattia che si estende continuamente in quegli agrumeti per il fatto che l'arancio non è innestato su melangolo, ma è franco di piede. Naturalmente l'umidità ristagnante nel terreno favorisce notevolmente l'infezione. Nel 1936 in provincia di Catania le piante attaccate da marciume si sono alquanto rimesse e la diffusione della malattia si è arrestata per la scarsità di pioggie.

Gommosi dei rami. — L'Ispettorato agrario di Salerno nel gennaio c'inviava dei rametti di arancio affetti manifestamente da gommosi. Si trattava d'innesti di un anno. I soggetti erano sanissimi. Dai tessuti necrosati venne isolato un micelio riferibile a un *Fusarium*. L'infezione era penetrata dai tagli eseguiti per l'innesto. Il materiale esaminato proveniva da Pontecagnano.

Marciume dei frutti prodotto da *Phytophthora citrophthora* venne constatato su campioni inviati dalla provincia di Catania.

Seccume dei rametti per cause diverse è stato osservato

su diversi campioni inviatici in esame perchè si temeva che si trattasse di *mal secco*. In alcuni casi sui rametti abbiamo trovato fruttificazioni di *Colletotrichum gloeosporioides*, di *Phoma* sp. ed altri fungilli saprofiti, in altri casi la *Pseudomonas citriputeale*, in altri casi infine si trattava di semplice gommosi per trauma o per disturbi fisiologici. In nessun caso è stato osservato nei vasi del legno il micelio della *Deuterophoma tracheiphila*.

Molte volte è la colorazione del legno giallo-carota data dalla gomma che induce i pratici a ritenere che il *mal secco* abbia attaccato l'arancio, ma sino ad ora non è mai risultato che questa specie sia stata infettata direttamente. Solo eccezionalmente l'arancio può essere infettato in via secondaria quando il portinnesto (arancio amaro) viene attaccato dalla malattia ed allora il micelio, risalendo nell'interno del legno, passa dal soggetto alla marza.

Effetti della siccità prolungata e delle successive piogge autunnali. — Nel 1936 specialmente nella provincia di Catania, gli aranci hanno presentato una notevole tendenza alla *spigatura* (1). Questo difetto deve esser posto in relazione alle condizioni anormali nelle quali il frutto si è sviluppato e cioè in un primo periodo in condizioni di prolungata siccità a cui è seguito un periodo di relativa umidità per le piogge autunnali. Il Dr. G. Ruggieri a questo riguardo mi comunica di aver costantemente constatato che tutte le volte che le piante di arancio subiscono gli effetti della siccità vi è un'accentuazione del fenomeno della *spigatura*, ma se con l'irrigazione frequente si supplisce alla deficienza di acqua nel terreno allora i frutti presentano una conformazione normale. Nel caso verificatosi nel 1936, dove non è stato possibile eliminare gli effetti della siccità, la spigatura si è verificata al massimo grado favorita probabilmente dalle piogge autunnali.

Il fatto può essere interpretato nel modo seguente: la siccità impedisce la fornitura al frutto di sufficienti ele-

(1) Cfr. « Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1932 », pag. 39-40

menti nutritivi per cui non tutti i tessuti costituenti il frutto possono formarsi come quando la fornitura di acqua e di elementi nutritivi avviene normalmente. Con l'accrescimento del frutto possono solo accrescersi quei tessuti che richiedono pochi materiali plastici (albedo e colonna carpellare). L'acqua delle piogge autunnali ha poi stimolato l'accrescimento di quei tessuti che erano ancora suscettibili di accrescersi, come l'epicarpio, da cui deriverebbe il formarsi di lacune fra il mesocarpio e l'endocarpio, per cui dopo le prime piogge i frutti sono diventati ancora più flosci. D'altra parte la ripresa della vegetazione va tutta a detrimento dei frutti che in molti casi stentano a maturare.

E) Malattie delle piante forestali.

Pino (*Pinus* sp.). — Il 20 aprile, in compagnia del Dr. G. A. Gangemi, comandante della Coorte della Milizia Nazionale Forestale di Messina, mi sono recato a visitare la pineta demaniale di Camaro (Messina) dove era stato riscontrato un grave deperimento per marciume radicale, che, in seguito ad esame del materiale prelevato in precedenza, era stato attribuito al *Trametes radiciperda* Hart. (=*Fomes annosus* Fr.). I centri d'infezione risultarono in numero di sette, dei quali cinque sono raggruppati fra loro e due si trovano assai distanti. L'ubicazione di queste aree infette non ha permesso di attribuire all'esposizione delle varie zone della foresta un'influenza indiretta sul manifestarsi della malattia, giacchè i vari centri infetti si trovano in esposizioni diverse.

Anche la diversa altitudine sembra non avere avuto alcuna influenza nel determinare particolari condizioni predisponenti.

L'inizio della malattia però si è verificato una diecina di anni fa in un'area depressa dove certamente vi è ristagno di umidità. Non ho potuto osservare corpi fruttiferi di *Trametes* sulle grosse radici o sul colletto delle piante morenti, ma i caratteri presentati dalle radici infette, le

fruttificazioni conidiche formatesi nelle colture del micelio isolato dalle radici stesse, ed infine il lento allargarsi della infezione a guisa di *macchia d'olio,* non lasciano alcun dubbio sull'identità del parassita. Rappresentando i centri infetti una superficie complessiva di poco più di un ettaro, era consigliabile, di fronte ai 90 ettari di pineta ancora sana, di tentare di arrestare o ostacolare l'infezione con l'apertura di fosse d'isolamento intorno ai centri infetti per eliminare il contatto fra radici infette e radici sane delle piante ancora immuni. Venne anche consigliato di gettare in queste fosse, profonde 60-70 cm., della calce viva.

Alterazioni del legno di pino. — Le malattie del legno di pino causate da parassiti che vi inducono alterazioni di colore sono state particolarmente studiate nel passato anno presso questa Stazione. I parassiti apparsi più pericolosi sia per la loro frequenza che per il tipo di alterazione prodotte sono: *Ophiostoma piliferum* (Fr.) Syd., *Graphium penicilloides* Corda, *Graphium silanum* G. Goid., *Sphaeropsis Ellisii* Sacc., *Grosmannia serpens* G. Goid., *Grosmannia ips* (Rumb.) G. Goid., *Fusicoccum tingens* G. Goid. Sugli stessi legni è stata osservata frequente la presenza di due ifomiceti *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz., e *Tr. Koningi* Oud. che hanno probabilmente qualche significato nella eziologia delle alterazioni cromatiche.

Danni rilevanti da queste malattie, descritte nell'ultimo numero del Bollettino dal Dr. Goidànich, sono stati segnalati nella Foresta della Sila. Il caso inviatoci in esame dal laboratorio sperimentale delle Ferrovie dello Stato era dovuto ad *Ophiostoma piliferum.*

Polline di pino trasportato dal vento e dalla pioggia. — Il Direttore dell'Osservatorio meteorologico di Pesaro comunicava all'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geofisica (Roma) che il 6 aprile dalle 5,30 alle 6,30 cadde una lieve pioggerella che trascinò giù in qualche luogo della polvere gialla, che poteva sembrare zolfo, visibile specialmente sulle pozzanghere che via via si asciuga-

vano. Esaminata al microscopio, detta polvere risultò costituita esclusivamente da granelli di polline di pino.

Danni da insetti. — Frequenti disseccamenti di rami prodotti dal *Myelophilus minor* Htg. abbiamo constatato nelle pinete dei dintorni di Roma. Si tratta di un insetto, che, come è noto, attacca i pini che incominciano a deperire per cause diverse. Fra queste, in Agro romano, è da tener presente la *Processionaria*, di cui sono stati constatati due centri d'infestazione nelle pinete del Forte Tiburtino e del Forte Ardeatino. Contro questo insetto è stata applicata la lotta obbligatoria (Decreto Min. 20-5-1926). I pini molto attaccati dal *Myelophilus* devono essere abbattuti, scortecciati, e la corteccia bruciata sul posto.

Castagno (*Castanea sativa* Mill.). — Il mal dell'inchiostro è stato da noi accertato nel comune di Casteldelpiano (Grosseto) in seguito ad esame di campioni inviatici nel maggio dalla Coorte della Milizia forestale di Grosseto. Eguale risultato si è ottenuto esaminando campioni provenienti dal territorio di Priverno (Littoria), come pure esaminando materiale prelevato da un ceduo in provincia di Viterbo. L'infezione erasi manifestata prima della fine del primo turno.

L'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Cosenza (Sezione di Castrovillari) ci comunicava che i meravigliosi castagneti del comune di Mormanno presentavano una grave morìa di piante tanto innestate che non innestate. Le piante in due anni seccano completamente. Non sono stati riscontrati i caratteri specifici del *Mal dell'inchiostro* per cui si sospetta che possa trattarsi di un attacco di *Coryneum perniciosum* Br. et Farn. perchè i rametti presentano numerose pustole di questo fungo. Sarebbe però necessario un sopraluogo di un fitopatologo specializzato per accertare se veramente non esista colà il *mal dell'inchiostro*, che, come è noto, favorisce notevolmente l'attacco del *Coryneum* sui rami, dopo che le radici ed il colletto incominciano ad essere infettati dalla *Phytophthora cambivora*.

La produzione di castagne di *Castanea crenata* Sieb. et

Zucc. (castagno giapponese) è stata nel 1936 notevolmente ostacolata dall'andamento della stagione primaverile per cui da parte di questa Stazione sono stati distribuiti solamente Kg. 6 di castagne dall'impianto di Ajello Calabro e Kg. 84 dall'impianto del M. Rosso (Pallanza). Nei riguardi della distribuzione di seme di *Castanea crenata* vi sono molte richieste da parte di privati e di Enti pubblici per provvedere alla ricostituzione dei castagneti distrutti dal *mal dell'inchiostro*, mentre la produzione dei castagni giapponesi in Italia è assai limitata. Per far fronte alle richieste di chi vuole ricostituire i castagneti occorrerebbe moltiplicare gl'impianti di castagno giapponese per la produzione del seme e coordinare quanto è stato fatto e si fa a un tal riguardo nel nostro Paese. Essendo possibile acquistare in Francia ottime piantine di *Castanea crenata* dai vivaisti dei Bassi e Alti Pirenei, il costituire piccoli impianti di 200-300 piante ciascuno, non costituisce una grave difficoltà e se la Milizia Nazionale Forestale ne ricevesse l'incarico, in un anno tali piccoli castagneti di *C. crenata* potrebbero essere realizzati nelle zone del nostro Appennino e delle nostre Prealpi dove per le condizioni climatiche la fruttificazione potesse essere protetta contro gli eccessivi abbassamenti di temperatura ed i forti venti. La raccolta e la distribuzione delle castagne prodotte dagli impianti già fatti da 8 o 10 anni dovrebbero essere organizzate in modo da far capo a un centro unico a cui dovrebbero essere indirizzate le domande di chi vorrebbe impiantare semenzai. Oggi non si sa con precisione quanti di tali impianti esistano e la loro ubicazione. Il Prof. A. Pavari ne pubblicò anni sono un elenco su « L'Alpe » ma questo elenco non era completo. Nell'aprile il Comandante della Coorte della Milizia Forestale di Messina mi condusse a visitare un bell'impianto di *Castanea crenata* eseguito 6 anni fa in contrada Candelora (comune di Messina) ad un'altitudine di circa 400 metri. Per quanto non presentassero un accrescimento molto rigoglioso, le piante si trovavano in buone condizioni di vegetazione e promettono di diventare fra qual-

che anno ottime piante porta-seme perchè la posizione è riparata e non soggetta a bruschi abbassamenti di temperatura durante il periodo della fioritura. Si tratta di un impianto di 300 piante per cui è uno dei più vasti e di quelli da raccomandare vivamente alla Milizia Nazionale Forestale per la sua protezione e conservazione.

Quercia (*Quercus* sp.). — Dal legno di una rovere (*Quercus robur* L.) vegetante in provincia di Bologna, è stata isolata una specie di *Ophiostoma*. Un'altra specie di questo genere è stata isolata dal legno di un *cerro* (*Quercus cerris* L.) dei boschi dei dintorni di Ariccia (Roma).

Galle di *Dryomyia Lichtensteini* Fr. et Lw. sono state riscontrate su foglie di un leccio (*Quercus ilex* L.) di un giardino di Roma. Galle di *Phylloxera quercus* De Fonsc. sono state trovate frequentemente su campioni inviatici da privati e dalla Direzione dei Giardini del Governatorato.

Faggio (*Fagus silvatica* L.). — Il Reparto Collaudi del Ministero delle Comunicazioni ha inviato in esame una tavola di legno di faggio con delle macchie brune di piccole dimensioni. Dal tessuto legnoso, in corrispondenza di queste macchie, è stato isolato un ifale, non ancora determinato e che si ritiene l'agente specifico dell'alterazione.

Olmo (*Ulmus* sp.). — La morìa dell'olmo continua a produrre danni, specialmente nelle località dove questa pianta è allevata come tutore della vite, con la stessa intensità degli anni passati. La malattia è stata ampiamente studiata in questa Stazione (1).

Nell'estate del 1936 si sono verificati due casi d'infezione naturale di *Graphium ulmi* anche nell'*Ulmus pu-*

(1) Cfr. oltre ai lavori del Prof. C. Sibilia già citati nelle Rassegne precedenti anche Goidànich G., *La moria dell'olmo*. Ramo editoriale degli Agricoltori. Roma, 1936, 136 pp. — Idem, *Il comportamento dell'*Ulmus pumila *nella pratica agricola e la sua resistenza alla grafiosi*. « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XVI, n. 2, 1936, pp. 199-207.

mila. Uno di questi, comparso in provincia di Bologna, riguardava un olmo siberiano innestato sull'olmo campestre, mentre l'altro, apparso a Premilcuore, in provincia di Forlì, riguardava un *U. pumila* franco di piede.

Su *U. pumila* provenienti da Forlì sono state riscontrate delle alterazioni del legno sotto forma di striature brune ricordanti quelle prodotte da *Graphium*. Dai tessuti imbruniti è stato isolato un batterio. Probabilmente si tratta di un caso di batteriosi del tipo di quella prodotta da *Pseudomonas lignicola* West. La tracheomicosi da *Verticillium alboatrum* è stata trovata in diverse occasioni su *Ulmus campestris* ed *U. pumila* in provincia di Bologna.

Da un olmo campestre vegetante in provincia di Foggia è stato isolato il *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr., var. *Martii* Wr.; non sembra però che questo fungo si comportasse da parassita.

A Fabriano (Ancona) è comparso un disseccamento dei rami di *U. pumila* prodotto da due sferossidali riferibili a *Botryodiplodia malorum* (Peck.) Petr. et Syd. e *Cytospora ambiens* Sacc. Questi due funghi sono stati isolati e descritti dal Dr. M. Melloni in questo Bollettino (n. 3 del 1936).

F) **Malattie delle piante ornamentali** (1).

Cipresso (*Cupressus* sp.). — Dalla R. Delegazione fitopatologica di Udine ci è stato comunicato che nel Parco delle rimembranze di quella città 4000 cipressi mostrano quasi tutti il disseccamento dei rametti. In alcune piante il disseccamento era molto esteso e le piante stesse si potevano considerare come perdute. Le radici erano sane e ben sviluppate trovandosi in un terreno profondo e assai sciolto. Dai rametti in via di disseccamento è stato iso-

(1) Si sono comprese fra le piante ornamentali alcune che possono essere considerate anche come piante forestali, ma qui si è tenuto conto dello scopo per cui erano coltivate nei casi da noi osservati.

lato un micelio riferibile al gen. *Rhabdospora*. Inoculazioni su piante sane hanno avuto esito negativo.

Salice (*Salix babylonica* L.). — Da un giardino privato di Roma ci sono pervenuti dei rami di salice piangente presentanti erosioni, dovute con tutta probabilità al *Cimbex femorata* L.

Ficus elastica L. — In un giardino di Roma abbiamo constatato il *Gloeosporium sycophilum* Tr. sulle foglie di un *Ficus elastica* coltivato a scopo ornamentale.

Calycanthus sp. — In una pianta proveniente da Bologna è stata riscontrata la tracheomicosi da *Verticillium alboatrum* R. et B.

Magnolia sp. — Favorita dalla stagione primaverile umida, la *Phyllosticta Magnoliae* Sacc. nel 1936 ha attaccato moltissime piante di magnolia producendo sulle foglie le note macchie di secco.

Alloro (*Laurus nobilis* L.). — Foglie deformate dalla *Trioza lauri* Licht. ci sono pervenute da alcuni giardini di Roma. Anche campioni di alloro attaccati dal *Chrysomphalus dictyospermi* Morg. ci sono pervenuti frequentemente.

Tiglio (*Tilia* sp.). — Campioni di *Tilia americana* L. coltivata in un giardino di Roma presentavano la comune *erinosi*, prodotta dall'*Eriophyes tiliae* Pag. var. *liosoma* Nal.

Dall'Ispettorato agrario di Piacenza abbiamo ricevuto dei rami di tiglio attaccati dal *Coryneum pulvinatum* Kze. et Schm.

Ailanto (*Ailanthus glandulosa* Desf.). — Dal R. Osservatorio di Fano (Ancona) ci sono pervenuti dei campioni di questa pianta affetta da tracheomicosi. Non è stato determinato di quale micelio tracheifilo si trattasse, ma dai caratteri presentati dal micelio contenuto nei vasi del legno sembra trattarsi di *Verticillium*.

In altri due grossi esemplari di Ailanto inviatici da Savona è stato riscontrato il *Verticillium alboatrum* R. et B.

Bosso (*Buxus sempervirens* L.). — Nei giardini di Roma continua a far danni a questa pianta il *Monarthro-*

palpus buxi Lab. che ne deforma le foglie dando origine a galle.

In campioni di bosso trasmessici dalla Direzione dei giardini del Governatorato è stata riscontrata l'anguillulosi (*Tylenchus* sp.) presso il colletto e sulle radici.

Platano (*Platanus* sp.). — La Ditta G. Ruggiero e O. Del Core di Bari ha chiesto il parere di questa Stazione sul seguente caso: nel 1935 la suddetta ditta mise a dimora lungo due strade (Montemilone-Venosa (Potenza) e Spinazzola-Palazzo S. Gervasio) delle piante di platano alte oltre due metri e provenienti da un vivaio di Pistoia. La piantagione venne eseguita scavando buche della capacità ciascuna di mc. 1 e dopo la messa a dimora delle piante caddero abbondanti piogge. A primavera la vegetazione s'iniziò normalmente e solo dal 20 giugno incominciarono a seccare le foglie ed i giovani germogli nelle piante situate nei punti più elevati della strada ed esposte ai venti. I fusti rimanevano verdi, il terreno era ancora assai ricco di umidità. Il fenomeno si deve attribuire molto probabilmente (dovendosi escludere l'intervento di parassiti vegetali ed animali) a un insufficiente assorbimento dell'acqua dovuto non a una incapacità fisiologica delle estremità radicali, ma al loro piccolo numero in confronto alla superficie fogliare traspirante, ciò che è ben dimostrato dal fatto che il disseccamento si è verificato solo là dove i platani non erano riparati contro il vento. Riducendo il numero delle foglie nelle piante poste nelle località più esposte al sole ed ai venti l'inconveniente poteva essere evitato.

La Direzione dei giardini del Governatorato ci inviava nell'agosto delle foglie di platano erose da un microlepidottero, la *Lithocolletis platani* Stgr.

Rosa sp. — La stessa Direzione ci ha trasmesso in esame campioni di piante di rosa che sono risultati attaccati da *Sphaceloma rosarum* Pass. n. c. Jenkins. L'Ispettorato agrario compartimentale per l'Umbria e per il Lazio ci ha rimesso nel settembre rametti di rosa

con le caratteristiche fenditure prodotte dall'*Hylotoma rosae* L. per deporvi le uova.

Pittosporum sp. — Questa pianta è assai danneggiata nei giardini di Roma dall'*Icerya Purchasei* Mask. — Per combattere questa cocciniglia questa Stazione ha sempre cercato di diffondere il *Novius cardinalis* Muls.

Azalea sp. — Le galle fogliari prodotte dall'*Exobasidium discoideum* Ellis furono constatate su materiale inviatoci da un proprietario di giardini in Roma.

Oleandro (*Nerium oleander* L.). — La *septoriosi* delle foglie (*Septoria oleandrina* Sacc.) è stata riscontrata su campioni raccolti in giardini di Roma. La *rogna* o *tubercolosi* (*Bacterium tonellianum* Ferr.)(1) è stata riscontrata in diverse piante di oleandro coltivate nei giardini del Governatorato.

G) **Malattie delle piante industriali** (2).

Pioppo (*Populus* sp.). — DEFOGLIAZIONE PRIMAVERILE. — Nell'Italia settentrionale esiste una grave malattia che colpisce varie specie di pioppi e che va sotto il nome di « defogliazione primaverile ». Essa produce danni particolarmente gravi in Piemonte. Gli alberi che ne vengono colpiti rimangono improvvisamente, nei mesi di maggio e di giugno, privi del fogliame, in seguito le piante rimettono nuovi germogli e nuove foglie cosicchè durante l'estate hanno riacquistato il loro aspetto normale. Il legno delle piante colpite è danneggiato sia per-

(1) Recentemente questa specie è stata considerata come una varietà del *Bacterium Savastanoi* E. Smith, ma sembra che mentre il batterio isolato dall'oleandro riesca ad infettare l'olivo, il batterio isolato dall'olivo non riesce ad infettare l'oleandro. Certamente i caratteri morfologici e fisiologici dei due stipiti sono non distinguibili fra loro.

(2) Fra le piante industriali si comprendono alcune che, come il pioppo, possono essere poste anche fra le piante forestali, ma in questo paragrafo si è voluto tener conto dello scopo principale della coltura di tali piante.

chè è rallentato nell'accrescimento, sia perchè risulta di struttura più debole e qualità più scadente.

La malattia è stata oggetto di studio da parte di questa Stazione dietro richiesta dell'Istituto per il miglioramento del pioppo. Risulta dalle ricerche eseguite dal Dr. G. Goidànich e tuttora in corso, che la malattia è dovuta all'infezione dei germogli da parte di uno sferossidale, provvisoriamente indicato come *Sferossidale* G. 2191, che penetra nell'ospite specialmente in corrispondenza dell'attaccatura delle foglie.

In seguito all'infezione i germogli si incurvano e la parte apicale di essi prende assai spesso una caratteristica forma di uncino; le foglie non si distaccano molto facilmente dal germoglio e questo invece ancora prima di essere disseccato si disarticola dal ramo e cade. Il parassita non differenzia alcun organo di fruttificazione sull'ospite nei primi periodi dell'infezione; esso rimane e si diffonde nell'interno dei tessuti. Durante l'estate però sui germogli caduti per terra, sia su quelli eventualmente rimasti sulla pianta compaiono i picnidi del fungo.

Presso l'Istituto per il miglioramento del pioppo di Torino, diretto dal Dr. G. Jacometti, si stanno facendo da diversi anni prove di ibridazione e di selezione per ottenere nuove forme di pioppo che siano resistenti alla « defogliazione ». Le ricerche sembra siano state coronate da successo con la selezione « A M » derivata dall'incrocio di *Populus canadensis* × *P. caroliniana*. La effettiva capacità di resistenza alla malattia di queste ed altre nuove piante sarà definita e controllata dalla nostra Stazione d'accordo con l'Istituzione di Torino.

La « defogliazione primaverile » colpisce specialmente il *Populus canadensis*; altre specie, come *P. caroliniana*, *P. virginiana*, *P. monilifera*, *P. alba* sembra che siano immuni.

Stigminosi. — Sulle foglie di pioppo si riscontrano frequenti macchie di secco dovute all'ifale *Stigmina radiosa* (Lib.) G. Goid. Le macchie hanno forma di cu-

neo e seguono le nervature delle foglie; in certi casi tutto il lembo fogliare e persino il picciuolo possono essere invasi dall'infezione.

Il parassita, *Stigmina radiosa* (conosciuto meglio coi nomi errati di *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind. e di *Napicladium Tremulae* (Tr.) Sacc.) era ritenuto l'agente anche della « defogliazione primaverile ». La « stigminosi » e la « defogliazione primaverile » sono invece due malattie distinte, sia per il tipo di parassita che le produce, che per i caratteri dell'infezione.

La Stigminosi è stata osservata su *Populus canadensis*, *P. nigra*, *P. tremula* in Piemonte, in Lombardia, in Liguria, in Emilia, e in Toscana.

Tafrinosi. — Questa malattia è stata riscontrata abbastanza diffusa nelle vicinanze di Piacenza su *Populus canadensis*. L'agente è la *Taphrina aurea* (Pers.) Fr. che causa delle bollosità nella lamina fogliare.

Ruggine. — Sempre su pioppo canadese è stato riscontrato un attacco di ruggine in provincia di Como. Il parassita è la *Melampsora allii-populina* Kleb.

Fillostictosi. — Le foglie di pioppo A. M., vegetante a Villafranca Sabauda mostravano delle macchie di secco rotondeggianti, dovute ad una specie di *Phyllosticta*, probabilmente la *Ph. populina* Sacc.

Colorazione del legno. — Da legno di pioppo prelevato a Cosenza e presentante delle macchie di color verdastro è stato isolato il *Gliocladium viride* Matr. (1).

Gelso (*Morus nigra* L., *M. nigra* L.). — Di questa pianta non abbiamo ricevuto che alcuni campioni nel maggio, provenienti da diverse località e presentanti tutti la *fersa* (*Sphaerella mori* Fuck.) favorita dall'umidità elevata.

(1) Per maggiori notizie su le ricerche qui riassunte, si vedano i seguenti lavori del Dr. Goidànich: *Sulle cause della cosiddetta « defogliazione primaverile » del pioppo in Alta Italia*, « Rendiconti della R. Acc. Naz. dei Lincei », Cl. Sc. Fis., Mat., Nat., Vol. XXIV, ser. 6ª, 1936, pp. 1-4; *Morfologia, biologia e sistematica di un fungo parassita delle foglie di pioppo*, « Annali di Botanica », **21**, 1936, 12 pp.

Ricino (*Ricinus communis* L.). — Nel luglio venne richiamata l'attenzione della Stazione sopra un'abbondante colatura dei fiori femminili e dei frutti già quasi interamente sviluppati che si era manifestata nelle colture di ricino che per la prima volta si erano alquanto estese in provincia di Lecce. Dietro invito del Presidente di quell'Unione provinciale degli Agricoltori mi recai a visitare le colture presentanti la colatura e potei constatare che effettivamente tanto i fiori femminili che le capsule quasi mature cadevano a terra in grandissimo numero. Visitai le colture del territorio di Maruggio e di Massafra. Il fenomeno sembrava localizzato nei terreni di bassa giacitura. Le osservazioni fatte sulle piante portarono a considerare come probabile causa della colatura le punture e le erosioni di alcuni insetti che in gran numero si trovavano sulle infiorescenze e sulle capsule. Numerosi specialmente erano gl'individui di *Palomena viridissima*, le larve di un microlepidottero ed insetti atteri sui quali venne richiamata l'attenzione del R. Osservatorio per le malattie delle piante di Taranto. Anche numerosissimi individui riferibili al gen. *Chlorita* si trovavano sulle foglie di cui determinano il raggrinzimento. Il materiale raccolto venne esaminato in laboratorio e fu escluso l'intervento di funghi o batteri. È probabile che la colatura dipenda da fattori ambientali inorganici, ma prima di iniziare ricerche in un simile campo, occorre stabilire se realmente gl'insetti possano determinare il fenomeno e ciò sarà relativamente facile nella ventura estate proteggendo contro gli insetti stessi le infiorescenze con sacchetti di carta, o, meglio, di garza a maglie piccolissime e sorretti da filo di ferro e ciò per permettere uno sviluppo delle infiorescenze in condizioni più vicine a quelle normali.

Le capsule presentano spesso le necrosi dei tessuti del peduncolo in un determinato punto, ma nei tessuti necrosati non si osservano microrganismi. In molte capsule i semi sono raggrinziti e vuoti per mancata formazione dell'embrione e dei cotiledoni. È stata fatta l'ipotesi che

trattandosi di una sola varietà questa fosse autosterile ed occorresse la presenza nella coltura di un'altra varietà che potesse agire come fecondante. Ma questa ipotesi è del tutto destituita di fondamento come è dimostrato da altre colture della stessa varietà dove la colatura non si è verificata e dove le capsule ed i semi si sono sviluppati normalmente. Questa immunità dalla colatura è in relazione probabilmente con la giacitura del terreno più elevata, più esposta ai venti e dove non si trova umidità ristagnante nè nel terreno nè negli strati bassi dell'atmosfera. Ammessa anche l'azione danneggiatrice degli insetti la presenza di questi è certamente subordinata alle condizioni ambientali, per cui per evitare il danno della colatura è consigliabile coltivare il ricino in terreni non compatti e non situati nelle bassure, ma in terreni non eccessivamente argillosi con sottosuolo profondo e permeabile. Anche la piantagione non dovrà esser troppo fitta per evitare l'aduggiamento delle piante. Le concimazioni azotate dovranno essere accompagnate da somministrazione di perfosfato e di un sale potassico, perchè se l'azoto è favorevolissimo allo sviluppo vegetativo è sfavorevole alla produzione del seme.

Le colture di ricino dell'Oristanese (Sardegna) hanno sofferto per la stessa colatura dei fiori e delle capsule con gli stessi caratteri osservati nelle colture della provincia di Lecce, come ci ha comunicato il R. Osservatorio di Cagliari (1). Anche in provincia di Nuoro è avve-

(1) Notizie più particolareggiate mi sono state fornite dal Direttore del R. Osservatorio di Fitopatologia per la Sardegna durante la stampa della presente Rassegna.

La cascola dei fiori e delle capsule del ricino è avvenuta in tutte le coltivazioni di questa pianta effettuate nelle tre provincie sarde per quanto in forma diversamente intensa in dipendenza, sembra, della ubicazione e costituzione dei terreni. Il fenomeno si è verificato con particolare gravità nel Campidano Oristanense, dove ha colpito le coltivazioni poste sia nei terreni alluvionali recenti, soggetti alle inondazioni del Tirso e quindi profondissimi e freschi, molto fertili e contenenti poco calcare, come quelle su terreni alluvionali antichi, più

nuto lo stesso fenomeno. Il Presidente della Commissione provinciale per la propaganda granaria ci rimetteva del materiale da cui potevamo stabilire che il peduncolo di tutte le capsule era disseccato in corrispondenza dell'attaccatura col frutto. Dai tessuti morti sono stati isolati due miceli, dei quali uno è certamente un saprofita, l'altro, riferibile a una *Botrytis* può essere ritenuto dannoso perchè capace di attaccare i tessuti viventi, ma non è possibile ritenerlo responsabile della colatura dati anche i risultati negativi dell'esame del materiale raccolto a Maruggio e a Massafra. Sopra una capsula è stata trovata una larva e una crisalide riferibili a una piralide (*Phycita*) ed anche molte tracce delle loro erosioni su molti fiori.

---

grossolani molto meno fertili e più poveri di calcare. Sono state pochissimo danneggiate le coltivazioni di Mussolinia su terreni sabbiosi, come pure quelle dell'altipiano basaltico di Ghilarza Tanca, Regia e Panlilatino, dove i terreni sono discretamente profondi, di medio impasto, di buona fertilità, ricchi di potassa e quasi privi di calcare.

Nelle zone suddette la cascola si è iniziata nella prima decade di luglio, ha raggiunto il massimo verso il 17 ed ha avuto termine alla fine dello stesso mese. Alquanto più tardivo il fenomeno è comparso nel Sanlurese dove le colture più colpite sono risultate quelle praticate su terreni bassi e forti, ma il danno non è stato così elevato come nell'Oristanese. Nella provincia di Nuoro la cascola è risultata molto più forte nelle zone litoranee basse (Cuglieri e Tortolì) che non nella parte centrale, collinare. A Cuglieri nei terreni alluvionali più freschi la cascola è stata meno intensa che negli altri terreni. A Tortolì invece è stata gravissima tanto che alcuni agricoltori hanno provveduto in tempo ad estirpare il ricino per far posto ad altre colture.

A Borore e Noragugume, in terreni argillosi, ma relativamente freschi, non si sono avuti danni rilevanti.

In Provincia di Sassari, nelle coltivazioni di Sella e Mosca (Alghero) il danno è stato notevole.

Nelle tre provincie sarde sono state ovunque coltivate tre varietà: *Ricinus communis major*, *R. communis* var. *Sanguinea* e *R. viridis*.

La *Palomena viridissima* è stata riscontrata in tutte le coltivazioni di ricino, tanto se affette gravemente da cascola come se leggermente colpite.

Tracheomicosi. — In colture di Ricino presso Roma si è riscontrata in alcune piante una tracheomicosi prodotta da *Fusarium* sp. La malattia oltre che con l'avvizzimento delle piante si manifestava anche con l'imbrunimento del caule.

Sulle foglie di tutte le piante della stessa coltura è stato riscontrato il *Colletotrichum ricini* Burbak et Frag.

In appendice alle malattie delle piante forestali ed industriali devono essere citate qui le ricerche affidate al Dr. Goidànich, con la collaborazione dei Dottori Borzini e Vivani, riguardanti le alterazioni della pasta di legno per la fabbricazione della carta prodotte da funghi e da batteri.

Dati i notevoli danni che queste alterazioni producono rendendo inutilizzabili forti quantitativi di cellulosa è comprensibile l'importanza economica delle ricerche intraprese, che si estendono oltre che all'identificazione sistematica degli agenti delle singole alterazioni, alla loro biologia e caratteristiche morfologiche e fisiologiche, anche ai mezzi per impedirne lo sviluppo nella pasta di legno durante il periodo della sua conservazione.

Entro il 1937 si ritiene che queste ricerche saranno compiute ed allora ne sarà pubblicata una dettagliata relazione.

II. — Malattie delle piante erbacee.

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum* sp.). — Ruggini. — Come è avvenuto nel 1934 e nel 1935 l'andamento della stagione primaverile del 1936 ha favorito notevolmente lo sviluppo della *Puccinia glumarum*, mentre ha ostacolato quello della *P. triticina* e della *P. graminis*. La *P. glumarum* venne osservata per la prima volta nel Campo sperimentale della Stazione il 12 marzo, la *P. triticina* e la *P. graminis* alla fine di aprile. Il Prof. C. Sibilia ha

continuato le ricerche sulla identificazione delle diverse razze fisiologiche di ruggini in Italia. Le nuove razze di *Puccinia triticina*, che erano state pubblicate con numeri provvisori, hanno assunto, in seguito alla recente revisione di Humphrey, Johnston e Caldwell (1), i numeri 84, 85 e 86; sono così in totale undici le nuove razze messe in evidenza in Italia. Alcuni studi sono stati anche fatti sulla specializzazione della *P. graminis tritici* Erikss. et Henn.; esaminando materiale di tre provenienze, tra cui quello ottenuto nel 1935 da ecidiospore di *Berberis aetnensis*, sono state trovate due razze fisiologiche: la 40 a Roma e ad Anagni e la 17 isolata dal *Berberis aetnensis*.

Come punto di partenza per ricerche da effettuarsi in seguito, si è studiata la frequenza e la distribuzione in Italia dei due *Berberis*: il *vulgaris* e l'*aetnensis*. Il *B. vulgaris* è diffuso sulla cerchia delle Alpi, nell'Appennino Emiliano e nella Pineta di Cervia e Ravenna, il *B. actnensis* è più frequente e sostituisce il primo in Calabria, Sicilia e Sardegna. Da prove biologiche eseguite con ecidiospore di *B. vulgaris* raccolto a Ravenna è stata messa in evidenza una forma di *P. graminis avenae*.

Ricerche bibliografiche sono state fatte per dimostrare che l'altitudine dei terreni di coltura, in Africa, America e Asia, non influisce sui caratteri di resistenza dei grani alle ruggini.

Le esperienze di lotta contro le ruggini del grano nel 1936 furono proseguite, ma per le frequenti piogge le parcelle trattate non hanno presentato alcun effetto utile del trattamento in confronto delle parcelle non trattate.

La Stazione ha controllato le esperienze di lotta contro le ruggini che il Sig. D'Amico ha condotto presso l'Azienda agraria della Società di Bonifiche di Macca-

(1) Humphrey H. B., Johnston C. O. and Caldwell R. M., *A revision of the numbers assigned to physiologic races of the leaf rust of wheat*, Puccinia triticina *Erikss.* United St. Dept. of. Agric., Div. of Cereal Crops and Diseases, pagg. 14, 1936 (Mimeografato).

rese, usando un preparato in polvere contenente un sale di rame e calce. I risultati sono stati incoraggianti, ma trattandosi di un esperimento assai limitato in superficie e che si faceva per il primo anno, non si possono trarne conclusioni definitive.

Nel 1937 queste prove saranno ripetute in diverse regioni sopra una estesa superficie.

Il Dr. GIGANTE ha proseguito le esperienze sull'azione del boro, somministrato al terreno, sul grado di resistenza del grano alle ruggini, constatando che solo con una dose di gr. 0,5 a mq. di acido borico o di tetraborato di sodio (borace) si ottiene un leggero aumento del grado di resistenza alle ruggini.

DEPERIMENTI PER VARIE CAUSE. — La maggior parte di deperimenti dei seminati a grano sono stati causati nell'inverno dalla elevata umidità e dalla temperatura anormale. In alcuni casi la temperatura mite dell'inverno ha determinato, insieme all'umidità, l'attacco di *Pythium* alla base del culmo come è avvenuto per larghe estensioni in Agro romano. Le piantine si presentavano del tutto ingiallite ed anche avvizzite. Un deperimento con gli stessi sintomi, ma senza *Pythium*, si è constatato, sempre in Agro romano, per la eccessiva compattezza e umidità del terreno. Le gelate notturne della prima quindicina di febbraio causarono in qualche località dell'Italia centrale qualche necrosi nella punta delle foglie e l'ingiallimento di tutte le piantine. Un caso tipico di questa sorta di deperimento l'abbiamo riscontrato in campioni inviatici dall'Ispettorato Agrario di Ancona, e da quello di Campobasso.

Da Nuoro abbiamo ricevuto alla fine di aprile del grano in deperimento per forti attacchi di ruggine e di oidio. L'Ispettorato agrario di Caserta c'inviò nel maggio dei campioni affetti da *Septoria graminum* Desm. che si era sviluppata fortemente per l'andamento eccezionalmente umido della stagione.

In Agro romano si è sviluppato anche il MAL DEL PIEDE, come si è potuto constatare in una coltura della var. *Azi-*

zia che presentava numerose e vaste chiazze di deperimento. Venne riscontrata sul culmo la *Leptosphaeria herpotrichioides* De Not.

Il *mal del piede* si è anche manifestato tardivamente, alla fine di maggio, in alcune colture dell'Italia centrale. Generalmente è stata trovata la *Leptosphaeria* ed un *Fusarium*. Le cariossidi di questi grani erano più piccole del normale.

Nelle giovani piantine della semina 1936, in dicembre, si sono riscontrate sulle foglie numerose aree bianche, ben definite, allungate, ellissoidali o fusiformi, nelle quali il mesofillo ha avuto distrutta la clorofilla. È questo un effetto del freddo che in qualche caso arrossa le foglie, produce macchie necrotiche o si limita a distruggere la clorofilla in campioni raccolti a Tor Vergata (Roma).

Il NERUME prodotto dal *Cladosporium herbarum* e da *Alternaria* sp. è stato riscontrato su campioni inviatici da Campobasso, da Ancona, da S. Vito al Tagliamento (Udine). Su questi ultimi campioni è stato trovato anche un *Epicoccum*. Oltre le foglie erano danneggiate dal nerume anche le spighe.

L'OIDIO (*Erysiphe graminis* DC.) è stato constatato su molti campioni, ma specialmente sopra quelli inviatici dall'Ispettorato agrario di Catanzaro. L'Ispettorato di Ancona ci ha trasmesso spighe danneggiate da *Thrips*.

Era stata colpita specialmente la var. *Luigi Razza*.

Sorgo zuccherino (*Sorghum saccharatum* Pers.). — In alcune giovani piante di sorgo zuccherino provenienti da Milano sono state osservate delle macchie rossastre nelle foglie con caratteri di quelle prodotte da *Bacillus sorghi*, Burr., l'agente della batteriosi conosciuta come « Sorghum blight ».

La identificazione di questa malattia nelle piante di sorgo di Milano merita però di essere ulteriormente confermata; in Italia in ogni modo la presenza del « sorghum bligt » è già stata segnalata.

B) Malattie delle piante foraggere.

Trifoglio (*Trifolium* sp.). — L'Ispettorato agrario di S. Vito al Tagliamento nel febbraio c'inviava campioni di trifoglio incarnato raccolto a Casarsa e che risultò attaccato dal *Polythrincium trifolii* Kze. forma conidica della *Phyllacora trifolii* (Pers) Fuck. La malattia è conosciuta comunemente col nome di *vaiolatura nera* dei trifogli ed è favorita dal tempo umido.

Sui campioni inviati venne pure riscontrato sulle foglie più basse e sul colletto un marciume prodotto da un micelio ialino, ad ife grosse, intracellulari, che in cultura si rivelò appartenente alla *Sclerotinia trifoliarum* Eriks. come venne anche riscontrato su campioni inviatici ulteriormente.

Questo stesso fungo venne pure trovato su trifoglio inviatoci dall'Ispettorato di Bergamo nel mese di marzo.

L'Ispettorato agrario di Verona ci trasmise nel maggio dei campioni di trifoglio attaccati dalla *Kabatiella caulivora* (Kierch.) Karat.

Come già venne indicato nella Rassegna precedente, venne consigliata la falciatura immediata. La malattia che lo scorso anno (1935) era stata riscontrata a Sega di Cavaion, si notava nel maggio del 1936 a 10 Km. circa dalla località dove era stato trovato il primo caso dell'infezione.

C) Malattie delle piante ortensi.

Cipolla (*Allium cepa* L.). — Nel mese di maggio le colture di cipolla sono state assai gravemente danneggiate dalla peronospora (*Peronospora Schleideni* e dal *Macrosporium parasiticum*.

Cavolo (*Brassica oleracea* L.). — Il marciume del colletto delle piantine di cavolo è stato constatato in ottobre su campioni provenienti da orti presso Savona.

L'ALTERNARIOSI dell'infiorescenza del broccolo veronese venne constatato su campioni inviatici dall'Ispettorato agrario di Verona. Le piante destinate a produrre il

seme presentavano gli attacchi più forti e più frequenti. Anche per una simile ragione è da raccomandare vivamente la disinfezione del seme per premunirsi contro il ripetersi dell'*alternariosi* (1).

Fragola (*Fragaria resca* L.). — Deperimenti di colture di fragole ci sono stati denunziati da varie parti del nostro Paese, ma la causa non è stata individuata. Su campioni provenienti da Verona, nel giugno, sono stati riscontrati alcuni funghi che sono certamente dei saprofiti, come *Macrosporium, Alternaria* ed altri, solo a una *Septoria* potevasi attribuire una certa importanza. In alcuni casi il deperimento era avvenuto in modo manifesto senza il concorso di microrganismi. Nell'anno in corso saranno eseguite più accurate ricerche per stabilire a quale causa si devono attribuire simili deperimenti.

La VAIOLATURA ROSSA delle foglie (*Sphaerella fragaria* (Tul.) Sacc.) è stata riscontrata su campioni provenienti da Arenzano (Genova).

Le piante erano inoltre rachitiche, con foglie molto piccole ed arricciate.

Fagiuolo (*Phaseolum vulgaris* L.). — Un agricoltore ci rivolse il quesito relativamente al mancato sviluppo di piante di fagiuolo in alcune aree di un terreno presso Roma. Esaminato il terreno delle aree in questione, esso risultò leggermente acido e poverissimo di calce. Venne consigliata la calcitazione in ragione di 15 quintali di calce spenta ad ettaro. L'*Uromyces appendiculatus* (Pers.) Lév. venne riscontrato in diversi campioni provenienti dalla Campagna romana.

Finocchio (*Foeniculum sativum* Bert.). — Sulle foglie di campioni provenienti da un orto presso Roma si è riscontrata la *Ramularia foeniculi* Sib. Sui bulbi di altri campioni venne trovata la *Sclerotinia sclerotiorum*.

---

(1) Recentemente sono stati riferiti da Nielsen O. gli ottimi risultati che si ottengono disinfettando il seme di cavolo con un bagno in acqua calda a 50° C. per 20 minuti o a 40° C. per 30 minuti. (Cfr. Tidsskr. Planteavl. XLI, 1936, pag. 450).

Peperone (*Capsicum annuum* L.). — In piante provenienti da un orto presso Molfetta (Bari) venne riscontrata la TRACHEOMICOSI da *Verticillium tracheiphilum*. Sui frutti raccolti in un orto presso Roma vennero osservate delle macchie a contorni irregolari di colore verde più cupo ed altre di color giallo rossiccio o nerastro. Vennero attribuite con dubbio all'*Alternaria solani* Sor.

Melone (*Cucumis melo* L.). — Sopra le foglie di campioni inviatici da un orto vicino a Roma abbiamo riscontrate macchie irregolari biancastre o bruniccie prodotte dalla *Phyllosticta cucurbitacearum* Sacc.

Zucca (*Cucurbita pepo* L.). — In alcune piante raccolte in un orto di Roma si è riscontrato l'AVVIZZIMENTO in seguito ad infezione di *Fusarium* sp.

Carciofo (*Cynara scolymus* L.). — L'Ispettorato agrario di Sciacca (Agrigento) ci comunicò che nel gennaio si verificò una grave distruzione delle carciofaie del territorio di Menfi in seguito a una malattia che s'iniziò in novembre-dicembre nel 1935. Sulle foglie basilari si presentavano delle macchie bianchiccie e successivamente le intere foglie marcivano. Il giovane cardo, prima della fioritura ingialliva e perdeva le foglie, arrestandosi nello sviluppo. Dapprima poche piante mostravano questi sintomi, ma in gennaio la malattia era estesa a tutte le colture.

Sui campioni inviatici non è stata trovata traccia della peronospora (*Bremia lactucae*). Sono stati negativi anche i tentativi d'isolare qualche microrganismo dai vasi del legno, per quanto il sistema vascolare si presentasse gravemente alterato. È probabile che i campioni inviatici fossero stati tagliati al di sopra della zona infetta. La causa più probabile resta un'infezione da *Verticillium Daliae* Kleb.

La TRACHEOVERTICILLIOSI è stata osservata in forma molto grave in due orti presso Roma nel febbraio. La temperatura mite dell'inverno ha senza dubbio favorito questa malattia che si sviluppò pure molto fortemente nel 1928.

Alla fine di marzo si sono riscontrati notevoli attacchi

di *Bremia lactucae* Regel e di *Ramularia cynarae* Sacc. in un orto presso il Porto fluviale ed in seguito (maggio) in moltissimi altri orti.

Un marciume radicale prodotto dalla *Dematophora necatrix* Hart. è stato riscontrato in un orto di Roma (1).

Cicoria (*Cichorium intybus* L.). — L'Ispettorato agrario di Piacenza c'inviò nell'agosto delle piante di cicoria da caffè affette da MARCIUME RADICALE. Risultò dall'esame microscopico e dagli isolamenti che si trattava di un'infezione di *Phytopthora* sp. che attaccava anche le foglie. I danni furono assai gravi perchè la coltura era estesa per circa 100 ettari. L'irrigazione certamente aveva favorito molto lo sviluppo dell'infezione che era gravissima negli appezzamenti irrigati.

Cycorium endivia L. — L'ispettorato agrario di Reggio Emilia ci ha inviato nell'agosto delle piante di endivia affette da marciume delle radici in seguito ad attacchi di *Phytophthora* sp. e *Pythium* sp.

L'infezione si è verificata già da tre anni consecutivi nell'orto del comune di Guastalla (tenuta Barchessino) ed è limitata a un appezzamento di circa 150 mq. di superficie. Negli appezzamenti confinanti l'endivia vegeta normalmente. Il terreno, argilloso e compatto, per quanto l'acqua vi scoli facilmente, è certamente la causa principale della localizzazione dell'infezione.

Lattuga (*Lactuca sativa* L.). — L'Istituto Nazionale per il commercio con l'estero c'inviava nel gennaio delle piante di lattuga fiorentina che mostravano una colorazione rosea della porzione basale delle foglie interne. Non risultò dall'esame microscopico che si trattasse della formazione di antociano in seguito ad abbassamenti di temperatura. La colorazione rosea era data dalla coagulazione ed ossidazione del lattice contenuto nei vasi latticiferi, non accompagnata da nessun'altra modificazione anatomica nè chimica dei tessuti. Non è stato

(1) Lo studio di un caso simile venne eseguito dal Dr. S. Mercuri nel 1927. Cfr. questo Bollettino, Anno VII, pag. 348.

possibile stabilire la causa del fenomeno. Le radici non poterono essere osservate.

Dall'Ispettorato agrario di Cesena ci furono inviate piante di lattuga attaccate dalla *Bremia lactucae* Regel.

D) Malattie delle piante industriali.

Barbabietola (*Beta vulgaris* L.). — Nell'Italia settentrionale nel 1936 si sono avuti forti ed estesi attacchi di *Peronospora Schachtii* Fuck. che hanno prodotto gravi danni. Il Capo dell'Ispettorato provinciale dell'Agricoltura di Ravenna richiese un sopraluogo da parte della Stazione affinchè si potessero dare utili indicazioni per ottenere un aumento di efficacia dei mezzi preventivi adoperati. Il Dr. A. Biraghi, che fu incaricato di recarsi a Ravenna, ha riferito quanto segue.

Come ha osservato il Prof. O. Munerati, che da lunghi anni segue l'andamento delle infezioni di peronospora, non si è constatata la esistenza di un focolaio unico dal quale si sia irradiata l'infezione, ma si sono riscontrate qua e là piante infette isolate, a volte molto distanti l'una dall'altra. Questo fenomeno, che per il momento non cercheremo di spiegare, si osservava con molta evidenza nel Ravennate ed anche a Littoria, dove però l'infezione era molto limitata.

La malattia, nella quasi totalità dei casi , si manifestava sulle foglie più giovani che finivano col morire e siccome la penetrazione del micelio del fungo nella corona della radice è un fatto che avviene assai raramente e solo quando si verificano particolari condizioni (per es. stato di sofferenza generale della radice), con la morte delle foglioline colpite si esaurisce l'azione del fungo sulla pianta; la radice produce un nuovo germoglio e la pianta riprende la sua vita, appare cioè *guarita*. Le nuove foglie prodotte si trovano però nella stessa condizione delle prime di fronte ad eventuali successivi attacchi della peronospora. In questo modo si spiega come in una coltura di barbabietola infetta da questo parassita

si viene ad avere sempre una percentuale di piante colpite che si mantiene presso che costante per tutta la stagione e che si abbassa fortemente solo al comparire di alte temperature, mentre fra le singole piante avviene una specie di rotazione perchè la malattia passa dall'una all'altra. Questo andamento dell'infezione si è verificato anche nel Ravennate per cui non sembra che nel 1936 si debba attribuire alla primavera piovosa un'eccezionale gravità della malattia.

Naturalmente lo sviluppo del fungo è favorito dal tempo umido, ma si è notato che ai fini pratici un'annata a decorso piovoso, pur favorendo una maggior diffusione dell'infezione, rende più pronto il rigermogliamento delle radici e porta così ad un danno economico di gran lunga inferiore a quello che può aversi in un'annata siccitosa in cui le radici non hanno la forza di poter rimediare prontamente alla distruzione delle loro foglie.

La biologia della *Peronospora Schachtii* presenta ancora alcuni punti oscuri, però è ormai assodato che il parassita può essere trasportato col seme e che può rimanere nel terreno sui resti delle foglie e delle radici colpite. La lotta, consistente in irrorazioni con poltiglia bordolese, non raggiunge un grado elevato di efficacia data la ubicazione e conformazione delle giovani foglie della pianta e dato il modo saltuario di diffusione dell'infezione. Le irrorazioni di poltiglia bordolese possono avere una efficacia se applicate con molta intensità ai vivai sino dal primo apparire delle piantine, ed eventualmente sulle colture da seme, anche agli scapi fiorali sino quasi alla maturazione del seme. In queste colture sarà pure opportuno eliminare prontamente gli scapi fiorali colpiti.

Nel dubbio che in provincia di Ravenna la peronospora delle barbabietole si fosse presentata con una razza biologica di particolare virulenza, il Dr. Biraghi eseguì un confronto fra il materiale raccolto a Ravenna con quello raccolto a Rovigo ed a Littoria. Le caratteristiche morfologiche presentate dal fungo per le tre provenienze anzi-

dette hanno rivelato una certa differenza nelle dimensioni e nella forma dei conidi, però da questi soli elementi non è possibile stabilire se effettivamente si trattasse di razze diverse, dotate di attività patogena differente.

Da parte dell'Ispettorato agrario di Ravenna sono state istituite delle esperienze al riguardo.

Colza (*Brassica campestris* L.). — Dall'Ispettorato Agrario di Palmanova-Cervignano (Udine) abbiamo ricevuto in esame delle silique attaccate da *Alternaria brassicae* Sacc. Come è noto le silique attaccate da questo parassita restano sterili. Il 10% circa delle piante erano colpite da questa malattia.

Lino (*Linum usitatissimum* L.). — Campioni di lino presentanti nel caule particolari rigonfiamenti, nodiformi, con un solco trasversale da un lato, ci pervennero dall'Ispettorato agrario compartimentale di Venezia. Il fenomeno era dovuto alla reazione dei tessuti a lesioni da grandine.

Arachide (*Arachis hypogaea* L.). — L'Ispettorato agrario di Vibo Valentia c'inviò nel settembre delle piante di arachide presentanti un ingiallimento delle foglie che risultò prodotto da *Tetranychus telarius* L.

Patata (*Solanum tuberosum* L.). — L'Istituto Nazionale per il Commercio estero ci ha trasmesso numerosi campioni di piante di patata, var. *Juli*, coltivate in Sicilia ed affette da un MARCIUME DEL COLLETTO che è stato riferito alla *Rhizoctonia solani* Kühn., malattia che nel 1936 è stata favorita dall'inverno umido e caldo. È interessante il fatto che le piante provenienti dal territorio di Giarre si presentavano attaccate dalla *Rhizoctonia* se appartenevano alla var. *Pepo*, mentre se erano della var. *Juli* erano attaccate dalla *Sclerotinia sclerotiorum*.

Tuberi di patata provenienti da Gallipoli (Lecce) presentavano marciume apicale prodotto dal *Bacillus atrosepticus* Van Hall e corrispondente al *black-leg tuber rot* dei fitopatologi americani.

Tuberi della var. *Majestic*, provenienti dall'Estonia, erano affetti da marciume per circa il 40%. Dall'esame

microscopico è risultato doversi escludere la *Phytophthora infestans* ed il gelo come agenti dell'alterazione. In gran parte i tuberi erano danneggiati da erosioni di *Agrotis segetum* Schiff. e di *Agriotes lineatus* L. Il marciume era determinato da batteri e da un ifale mucedineo affine al gen. *Ovularia*.

Una *variegatura* delle foglie, di natura non infettiva, è stata riscontrata su piante inviateci dalla Stazione di Maiscoltura di Bergamo. Piante colpite da *mosaico* e da *arrotolamento* delle foglie ci sono pervenute da diverse località. In qualche caso è risultato che la malattia manifestatasi in marzo è stata trasmessa coi tuberi acquistati e seminati nel dicembre del 1935.

I tuberi originari sono rimasti induriti e il prodotto delle nuove piante era ridotto a uno o due soli tuberi.

Tuberi con *suberosi* sono stati trovati in diversi campioni.

La Federazione dei Consorzi Agrari ci ha inviato in esame tuberi della varietà *Bintje* B. che per due terzi circa presentavano delle macchie brune, depresse, rotonde, con screpolature arcuate, e fori brevi, imbutiformi, a superficie interna scabra ed imbrunita. Tagliando questi tuberi si notava che in corrispondenza delle macchie brune il tessuto amilifero sottostante era imbrunito per la profondità di due e più millimetri presentando spesso delle lacune lisigene nelle quali si erano sviluppati dei miceli. Le sezioni sottili, esaminate al microscopio, mostravano che nei casi nei quali l'alterazione era meno profonda, si era formato uno o più strati di cellule a pareti suberificate proteggenti il tessuto sottostante rimasto sano e normale, in altri casi il marciume, non arrestato da uno strato di sughero, tendeva a diffondersi nel tessuto midollare. Le macchie brune, le screpolature arcuate ed i fori imbutiformi, sono attribuibili ad attacchi di *Rhizoctonia solani* (=*Corticium vagum*) l'alterazione originaria prodotta da questo fungo ha permesso poi la penetrazione di agenti ordinari del marciume, batteri e *Fusarium* sp.

Pomodoro (*Solanum lycopersicum* L.). — Dall'esame di campioni pervenuti a questa Stazione da un orto di Roma il Dr. Goidànich è pervenuto alle seguenti conclusioni nei riguardi delle specie di *Phytophthora* che sono state riscontrate sulle piante infette: la malattia era dovuta a due specie distinte, una era la *Ph. parasitica* Dast. che si limitava ad invadere i tessuti della zona del colletto o della porzione basale del fusto, l'altra era la *Ph. infestans* De By. che attaccava più tardivamente le parti superiori del fusto, le foglie e la infiorescenza.

La prima altera le piante quando queste si trovano ancora in semenzaio e l'infezione continua anche quando le piante sono in pieno campo. Questo tipo di malattia scompare con l'inoltrarsi della stagione perchè la *Ph. parasitica* sembra che non sia capace d'invadere piante adulte. Le piante infette da giovani non guariscono, ma sono destinate a morire (1).

La fusariosi è stata riscontrata in molti orti del Lazio. Dalle colture del fungo parassita è risultato trattarsi sempre del *Fusarium bulbigenum* C. et M. Anche in Puglia abbiamo constatato che l'infezione causa danni non indifferenti, solo mitigati dal fatto che si coltivano di preferenza le varietà meno recettive. Abbiamo ricevuto campioni affetti da *fusariosi* da Langhirano (Parma), da Francavilla a Mare e da S. Felice Circeo.

Questa Stazione ha selezionato alcune razze di pomodoro dotate di un grado assai elevato di resistenza contro la fusariosi. Queste razze nella primavera vennero coltivate in un orto presso Molfetta dove la malattia infierisce tutti gli anni. Delle 13 razze ivi sperimentate solo sette risultarono dotate di una resistenza sufficiente ai fini pratici. Queste sette razze sono state indicate con le seguenti sigle *F 1, E 6, D 7, N 9, S 10, G 11, T 12*. Le razze *F 1* e *D 7* si sono dimostrate le più resistenti. Nell'anno in corso i semi di queste selezioni saranno distri-

(1) Cfr. Goidànich G., *Ricerche sulle « Phytophthorae » del pomodoro.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », Anno XVI, 1936, pag. 115 e 175.

buiti ad agricoltori delle regioni più danneggiate dalla *fusariosi*.

Dall'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Savona abbiamo ricevuto piante di pomodoro infette da *Verticillium alboatrum* R. et B.

La CLADOSPORIOSI (*Cladosporium fulvum* Cooke) è stata riscontrata su diversi campioni provenienti da varie località.

Il MARCIUME APICALE ZONATO dei frutti è stato riscontrato su pomidoro inviatici dall'Ispettorato Agrario di Agrigento. Dai tessuti marcescenti sono stati isolati un *Cladosporium* ed un'*Alternaria*.

Irregolarità nel processo di maturazione è stata constatata in pomidoro inviatici in esame dall'Istituto Nazionale per il Commercio con l'Estero.

I campioni provenivano da Schicli (Sicilia). Nella parte apicale e mediana dei frutti si presenta un'accentuata idrolisi delle sostanze pectiche delle pareti cellulari come nello stadio di sovramaturazione a cui non corrispondeva però la formazione del pigmento rosso che rimaneva per lo più molto al di sotto di quella dei pomidoro normalmente maturati e che poteva anche mancare del tutto restando i frutti nelle zone, nelle quali la polpa era diventata già deliquescente, di un color verde come nei frutti immaturi. La parte basale dei frutti restava in generale verde, conservando però la turgescenza normale. Questa irregolarità del processo di maturazione può essere imputabile tanto ad un andamento stagionale sfavorevole (frequenti piogge, brusche variazioni di temperatura) come a malattie da virus delle quali però non era possibile stabilire la presenza o l'assenza altro che ricorrendo all'innesto ed a prove di inoculazione su piante sane. A questo scopo l'Istituto anzidetto ci ha procurato nuovo ed abbondante materiale. Questo venne fatto esaminare anche dal Prof. F. SILVESTRI per escludere con certezza ogni intervento di parassiti animali. Venne constatato che nei frutti, in corrispondenza delle zone prive di turgescenza e deliquescenti, le terminazioni vascolari erano

tutte necrotizzate. Anche le foglioline giovani presentavano una variegatura bianca. Un'alterazione simile ma senza la necrosi degli elementi legnosi e senza variegatura nelle foglie, è stata riscontrata su pomidoro provenienti da Francavilla a Mare trasmessici in luglio dall'I.C.E. È risultato dalle ricerche eseguite dal Dr. Gigante che quest'ultimo tipo di alterazione era dovuto all'andamento umido e irregolare della stagione, mentre il primo tipo di alterazione sopra descritto era dovuto a una malattia da virus come fu dimostrato dalla trasmissione dell'alterazione stessa mediante l'innesto e dalla constatazione della necrosi del floema del fusto. Le prove di trasmissione della malattia con l'inoculazione del succo ebbero risultato negativo (1).

Altri pomidoro ci furono inviati in esame dall'I.C.E. nel mese di dicembre. Si trattava di frutti della varietà tonda liscia prodotti fuori stagione nella zona di Milazzo. Questi pomidoro erano stati in magazzino 7 o 8 giorni e dopo questo periodo di tempo presentavano delle alterazioni nella porzione basale. Erano delle piccole macchie brune, superficiali. Al microscopio in generale non si sono osservati microrganismi, ma in corrispondenza delle macchie di alcuni frutti sono stati riscontrati dei batteri negli strati cellulari sottoepidermici. Altri pomidoro simili, sani, conservati per una settimana, non presentavano alterazioni, solo uno mostrava due piccole macchie nella zona basale. Abbiamo dovuto ammettere, per esclusione, che si trattasse di un effetto del contatto dei frutti col piano di legno o di altro materiale su cui i frutti stessi erano stati posati nel magazzino.

La LACINIATURA DA VIROSI delle foglie è stata riscontrata dal Dr. Gigante che ne ha fatto oggetto di particolari ricerche di cui è riferito in questo Bollettino.

---

(1) Cfr. Gigante R., *Una nuova malattia del pomodoro.* « Boll. R. St. Pat. Veg. », 1936, n. 3, pag. 183.

Tabacco (*Nicotiana tabacum* L.). — Abbiamo ricevuto un solo campione di questa pianta. L'Ispettorato Agrario di Manduria ci trasmetteva nel luglio delle foglie colpite dalla batteriosi (*Bacterium tabacum* Wolf et Foster).

F) Malattie delle piante da giardino.

Aloe (*Aloë variegata* L.). — In un giardino di Roma abbiamo riscontrato la completa distruzione dell'apparato radicale di questa pianta in seguito ad erosioni prodotte dal *Rhizoglyphus echinopus*.

Garofano (*Dianthus caryophyllus* L.). — Piante di garofano inviateci da Frascati presentavano il raccorciamento dello stelo ed intumescenze allungate sul medesimo; le foglie erano contorte e con intumescenze simili a quelle dello stelo. Dall'esame del materiale a nostra disposizione è stato possibile accertare che si trattava degli effetti di lesioni di *Thrips*.

Dalla Direzione dei giardini del Governatorato ci sono state inviate piantine di garofano soggette a un disseccamento che era dovuto ad attacchi di *Fusarium* sp. al colletto e alle radici.

Cereus sp. — Su piante di *Cereus* coltivate in un giardino di Roma si sono osservate delle suberosi superficiali più o meno estese dovute non a cause parassitarie ma a disturbi fisiologici, forse a soverchia umidità dell'aria. Le stesse alterazioni si notavano sopra le *Opuntia* nella stessa serra.

Piante di *Cereus*, i cui campioni ci vennero inviati dal R. Osservatorio di Genova, risultarono attaccate dal *Glocosporium Cerei* Pass., dal *Phoma cereicola* P. Henn. e da *Ascochyta* sp.

Viola (*Viola odorata* L.). — L'Ispettorato Agrario di Marino (Roma) c'inviò nel gennaio campioni di foglie di viola mammola presentanti l'arrotolamento della lamina prodotto dalla *Dasyneura affinis* Kieff.

Geranio (*Pelargonium* sp.). — La *batteriosi* delle foglie (*Bacterium pelargonii* e l'*Aleyrodes vaporarium*

Westw.) furono riscontrati su piante dei giardini di Roma.

Fuchsia (*Fuchsia* sp.). — Nel febbraio ricevemmo da un giardino di Roma delle fucsie le cui foglie presentavano il disseccamento della porzione apicale. È stato trovato nei tessuti morti uno sferopsidale, ma si ritiene che si tratti di un saprofita sviluppatosi dopo che i tessuti stessi vennero danneggiati da sfavorevoli condizioni dell'ambiente.

Antirrino (*Antirrhinum* sp.). — La *Puccinia antirrhini* Diet. et Holw. è stata riscontrata nei giardini dell'Ambasciata d'Inghilterra a Roma. Riteniamo che questo parassita sia stato segnalato per la prima volta in Roma.

Astro (*Aster* sp.). — Nel Trentino e nell'Alto Adige si lamentano che da qualche tempo le colture degli Astri, di solito molto remunerative, vanno sempre più deperendo di anno in anno. Il Comm. G. Catoni, Direttore dell'Osservatorio provinciale per le malattie delle piante di Trento, ha visitato molti giardini e quasi in tutti trovò piante ammalate con vegetazione anormale: foglie arricciate, irregolari, bollose, fiori piccoli e imperfettamente sviluppati.

Il deperimento si estende spesso come una *macchia di olio*.

Si tratta di una tracheomicosi da *Verticillium albo-atrum* R. et B. aggravata da un attacco successivo di un *Fusarium* del gruppo *lateritium*, il quale non si comporta come parassita tracheicolo, ma attacca tutti i tessuti del fusto.

Sono stati consigliati i seguenti provvedimenti: disinfezione dei semenzai, estirpazione accurata e distruzione col fuoco di tutte le piante infette, irrorazione del terreno con benzina o nafta dopo l'estirpazione a fine stagione e pronta accensione della stessa oppure l'uso del lanciafiamme (1).

(1) Questi provvedimenti sono stati consigliati dal Comm. G. Catoni.

Sono stati consigliati anche i seguenti mezzi preventivi: disinfezione del terreno con formalina o con uspulum prima dell'impianto, irrorazione delle piantine nel semenzaio con poltiglia bordolese all'1% e delle piante adulte al 2%. Queste irrorazioni possono essere in numero di 4 o 5 secondo l'andamento della stagione.

Naturalmente converrà cambiare terreno se è possibile e non ripetere la coltura degli astri là dove l'anno precedente si è verificata l'infezione.

Il mezzo migliore per evitare i danni della tracheomicosi è certamente quello di selezionare razze di astro resistenti alla malattia, come già è stato consigliato in precedenza (1).

A rettifica di quanto ho riferito nella presente Rassegna relativamente all'assenza del *mal secco* in Turchia, devo aggiungere che durante la stampa di questo fascicolo del Bollettino ho ricevuto dal Dr. A. Saucı Jen della Stazione Sperimentale per le colture tropicali di Antalya dei rametti di limone che presentavano tutti i caratteri del *mal secco* e identici a quelli riscontrati in Grecia, dove è prevalente la forma della *Deuterophoma tracheiphila* che non dà origine al pigmento rosso-arancione, per cui il tessuto legnoso presenta un imbrunimento in corrispondenza all'infezione.

L. Petri.

(1) Cfr. la Rassegna pel 1932, p. 72.

Ricerche sull'affinità d'innesto del Limone " Monachello „ con altri Citrus

Nella ricostituzione dei limoneti colpiti o distrutti da « mal secco » va diffondendosi da alcuni anni in qua una particolare varietà di limone chiamata « Monachello » la quale ha mostrato in natura di possedere una elevatissima resistenza al *Deuterophoma tracheiphila* P., l'agente specifico della malattia. Però tale varietà di limone, prima sporadicamente coltivata ed affatto scrutata nei suoi caratteri biologici, da quando si cerca di diffonderla, ha fatto sorgere un complesso problema riguardante il suo sviluppo vegetativo e la sua produttività in relazione all'innesto. È stato purtroppo notato che se da un canto il limone « Monachello » si mostra assai pregevole per la sua elevatissima resistenza alla azione patogena del suddetto fungo, d'altra parte presenta il notevole difetto di svilupparsi piuttosto lentamente e di produrre con irregolarità ed in misura più ridotta delle comuni varietà di limone: lentezza nell' accrescimento e produttività difettosa osservate nel « Monachello » innestato sul nostro ordinario portinnesto degli agrumi (l'arancio amaro) sono state interpretate come il probabile effetto di un disturbo di natura nutrizionale derivante da deficiente affinità fra marza e soggetto.

Infatti ho riferito precedentemente (1) che osservando le piante di « Monachello » innestate sull'arancio amaro si nota quasi costantemente una differenza più o meno rilevante nello sviluppo della marza rispetto a quello del soggetto, differenza di sviluppo che si accentua specialmente con l'età sino al punto da assumere l'aspetto di una vera e propria iperplasia nella zona soprastante

(1) Cfr. Ruggieri G., *Varietà di limone resistenti al « mal secco »*. Giornale Agric. Dom. ». Anno XLVI (1936), pag. 165.

all'innesto. E da queste constatazioni fatte in natura è sorta la necessità di sperimentare l'affinità d'innesto fra limone « Monachello » ed altre specie di *Citrus* oltre che

Fig. 1. — Limone « Monachello » su Arancio amaro.

l'arancio amaro, e ciò principalmente con lo scopo di accertare se, eliminato l'inconveniente derivato dall'innesto sull'arancio amaro, si potesse ottenere uno sviluppo ed una fruttificazione regolare del « Monachello ».

Per rispondere a un tale quesito sino dalla primavera dell'anno scorso ho creduto opportuno istituire due serie di esperienze: da una parte innestando il « Monachello » su altre specie di *Citrus;* dall'altra stabilendo sperimentalmente se tale varietà sia autofertile per poi provare ad ottenere piante da seme per poi innestarle con marze a frutto della stessa varietà. A questa seconda parte delle ricerche sperimentali progettate ho portato già un contributo di cui ho riferito in una precedente pubblicazione (1).

Nella presente nota riferisco invece sui primi risultati ottenuti nelle osservazioni anatomiche eseguite nella regione dell'innesto di « Monachello » su arancio amaro, su arancio dolce, su mandarino e sul limone (« Interdonato » e comune) queste tre ultime specie innestate precedentemente su arancio amaro. Queste ricerche hanno lo scopo di stabilire se dall'esame anatomico sia possibile constatare se la scarsa affinità d'innesto del « Monachello » con l'arancio amaro risulti anche da qualche particolarità anatomica e, nel caso che questa sia constatabile, stabilire se essa comparisca ed in qual misura negli innesti su altre specie di *Citrus*. Naturalmente l'accertamento del grado di affinità d'innesto fra « Monachello » e varii altri *Citrus* dovrà essere fatto in seguito ai risultati pratici di qui a qualche anno, ma intanto era opportuno ed utile stabilire se fatti anatomici potessero indicarci, sino dal primo o secondo anno d'innesto, il diverso comportamento del « Monachello » innestato sulle tre specie di *Citrus* più sopra indicate. La scelta di queste tre specie non è stata fatta a caso, ma è in rapporto alle tre vie più immediate verso cui l'agrumicultore potrebbe oggi trovarsi spinto nella ricostituzione dei propri agrumeti; astrazion facendo dalla diretta utilizzazione dell'arancio amaro come portinnesto, l'agrumicultore potrebbe innestare il « Monachello » sopra le piante di limone colpite dal « mal secco », sopra il

(1) Cfr. Ruggieri G., *Esperienze sull'autogamia del limone.* « Nuovi Annali dell'Agricoltura », 1936, pag. 318.

mandarino e sopra l'arancio dolce, di cui in particolar modo in questi ultimi anni è stata fatta una larghissima

Fig. 2. — Limone « Monachello » su Arancio amaro.

diffusione, essendone state messe a dimora varie centinaia di migliaia di piante.

Il materiale su cui sono state eseguite le presenti ricerche è stato prelevato dall'agrumeto di questa Sta-

zione sperimentale dove in apposito appezzamento sono state eseguite le suddette esperienze d'innesto.

Innesto di « Monachello » su arancio amaro. — Come mostra la fotografia riprodotta nella Tav. I, fig. 2, la saldatura fra i tessuti del nesto sul soggetto avviene normalmente, non si osserva cioè alcuna anomalia nel tessuto legnoso neoformato del « Monachello » che si salda a quello dell'arancio amaro. Un'anomalia notevole si osserva invece nell'accrescimento del germoglio che si origina dalla gemma dello scudetto. All'ascella infatti di questo germoglio si forma una insenatura profonda la quale può giungere anche a un terzo circa del diametro della base del rametto ad otto mesi di età di quest'ultimo. Questa profonda insenatura si continua, in alcuni casi, con un tessuto particolare che presenta un orientamento dei propri elementi in senso perpendicolare a quello degli elementi legnosi normali. Questo tessuto anormale si continua sino al lato inferiore della base del rametto dove il suo affioramento è indicato esternamente da un solco trasversale. Il tessuto in questione è costituito da fasci di elementi fibrosi, a pareti molto sottili, frammezzati da zone di tessuto parenchimatico, come mostra la fig. 3, la quale però riproduce un punto del detto tessuto dove prevale il parenchima. Il fatto anatomico ora accennato ricorda la struttura del picciolo fogliare nella regione di articolazione con la lamina o col rametto, dove si differenzia il cosidetto strato di separazione, che presenta appunto la particolarità di avere i propri elementi istologici orientati trasversalmente, in senso normale a quello degli elementi fibrovascolari normali, che sono paralleli all'asse longitudinale dell'organo.

Come per il picciolo, così anche per il ramo di « Monachello » questo tessuto rappresenta uno strato di separazione o per lo meno uno strato di minore resistenza meccanica. Una differenza notevole col picciolo è costituita dal fatto che nel caso della marza di « Monachello » questo strato ad elementi orientati trasversalmente è dato dal tessuto legnoso, mentre nel picciolo è costituito per intero dal parenchima corticale.

È interessante il fatto che la reazione del « Monachello » alla scarsa affinità coll'arancio amaro non si verifica negli elementi delle due specie che debbano saldarsi fra loro, ma nello sviluppo del germoglio alla cui ascella è provocata la formazione della profonda insenatura e dello strato di separazione. Quest'ultimo però non si riscontra in tutti gl'innesti sopra l'arancio amaro mentre è costante l'insenatura.

Fig. 3. — Strato di separazione del « Monachello » su Arancio amaro.

La presenza di questa spiega in parte il formarsi dell'iperplasia al disopra dell'innesto perchè essa fa lo stesso effetto di un'incisione anulare o di una legatura, ostacolando la migrazione degli assimilati dal ramo verso il fusto. Le figure 1 e 2 danno un'idea molto chiara del rigonfiamento che subisce la base della marza.

Innesto di « Monachello » su limone. — La sezione longitudinale mediana di questo innesto è rappresen-

tata dalla fig. 2 della Tav. II. È manifesta la profonda insenatura all'ascella del ramo originatosi dalla gemma di « Monachello » innestato su limone. Questa insenatura è stata da me osservata tanto se l'innesto era stato eseguito su limone comune che su limone « Interdonato ».

Fig. 4. — Limone « Monachello » innestato su due branche di limone comune.

Come per l'innesto su arancio amaro, si verifica dunque una reazione da parte del « Monachello » in risposta alla particolare stimolazione che esso riceve dal limone comune o da altre varietà di limone. Al di fuori della insenatura ascellare nessun' altra anomalia anatomica si osserva. Non ho mai riscontrato nell'innesto di « Mona-

chello » su limone la formazione di uno strato di separazione come nel caso precedente.

Gli innesti di « Monachello » su limone eseguiti da diversi anni, mostrano anche in questi l'iperplasia della base della marza, come mostra la fig. 4.

Innesto di « Monachello » su mandarino. — La fig. 1 della Tav. II mostra una sezione longitudinale mediana di questo innesto. Nessuna traccia d'insenatura ascellare si nota nella marza e così pure è perfetta la saldatura.

Innesto di « Monachello » su arancio dolce. — Questo innesto è rappresentato dalla fig. 1 Tav. I. Anche per questo innesto non è da notare alcuna insenatura ascellare nè altra anomalia anatomica. La saldatura è perfetta.

È dunque prevedibile che gli innesti di « Monachello » su mandarino e su arancio dolce non daranno luogo a quegli inconvenienti che si devono invece deplorare per gl'innesti su arancio amaro e su limone.

In attesa che questi risultati dell'esame anatomico siano convalidati dalla pratica, è lecito consigliare gli agrumicultori di ricostituire gli agrumeti con arancio dolce innestato su arancio amaro e di reinnestare in un secondo tempo il « Monachello » sull'arancio dolce.

R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura, Acireale.

G. Ruggieri.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tavola I.

Fig. 1. — Sezione longitudinale mediana di un innesto di « Monachello » su arancio dolce di circa 8 mesi (ingrandito).

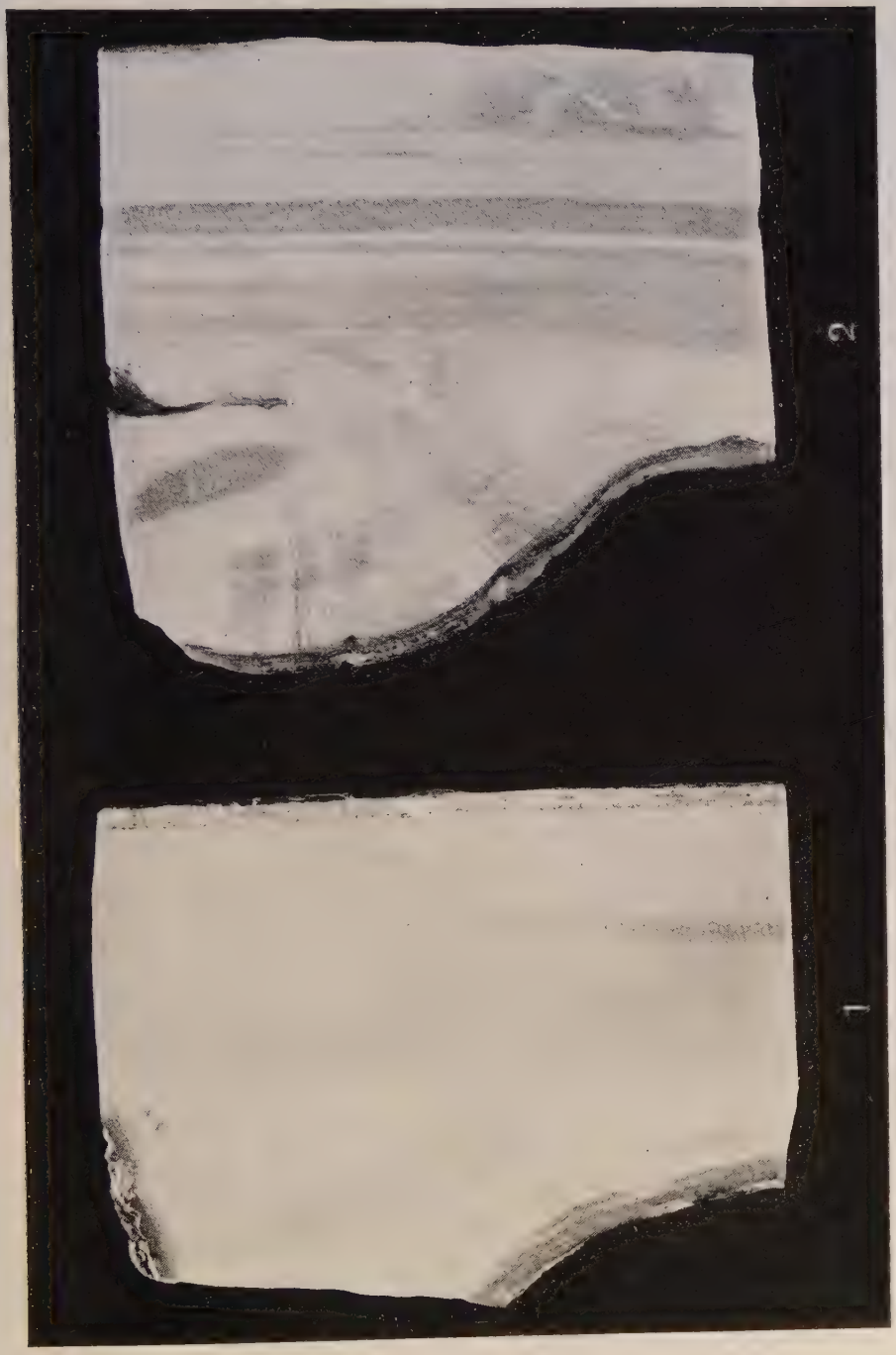
» 2. — Sezione longitudinale mediana di un innesto di « Monachello » su arancio amaro di circa 8 mesi (ingrandito).

Tavola II.

Fig. 1. — Sezione longitudinale mediana di un innesto di « Monachello » su mandarino di circa 8 mesi (ingrandito).

» 2. — Sezione longitudinale mediana di un innesto di « Monachello » su limone di circa 8 mesi (ingrandito).

Ruggieri G. — *Ricerche sull'affinità d'innesto del limone « Monachello » con altri Citrus.*



Ruggieri G. — *Ricerche sull'affinità d'innesto del limone « Monachello » con altri Citrus.*

La laciniatura da virosi delle foglie di pomodoro

Nella primavera del 1936 ho notato una strana alterazione in alcune piante di pomodoro, provenienti da una piantagione dei dintorni di Roma, e trapiantate nel campo sperimentale della R. Stazione di Patologia vegetale. L'alterazione era caratterizzata dal nanismo di tutta la pianta e dalla deformazione e irregolarità della lamina delle foglie che si presentavano fortemente frastagliate e contorte, ed erano molto ridotte in grandezza. Questa alterazione aveva tutte le caratteristiche di una malattia da virus del pomodoro descritta dagli Autori americani sotto il nome di « Fern leaf » e dagli Autori tedeschi sotto il nome di « Farnblättrigkeit » o « Fadenblättrigkeit », e che io chiamerò *laciniatura da virosi* delle foglie di pomodoro.

La presenza della laciniatura da virosi delle foglie di pomodoro in Italia è stata segnalata dal Prof. Petri nel 1934 ed io stesso in quell'anno ho potuto osservare la malattia in alcuni campioni di piante di pomodoro inviate in esame a questa R. Stazione e in qualche visita a piantagioni di pomodoro nei dintorni di Roma. Da quanto ho potuto notare fin'ora la malattia è molto più diffusa nelle colture tenute in serra che nelle colture all'aperto e in queste ultime i danni che essa arreca sono molto meno rilevanti. Ho inoltre osservato che la laciniatura delle foglie del pomodoro compare sotto due aspetti: o le foglie presentano la lamina fortemente deformata e ridotta tanto che in alcuni casi essa si riduce ad una striscia sottilissima, ma conserva inalterato il suo colore verde normale, oppure le foglie oltre alla deformazione, possono presentare una variegatura caratterizzata dalla presenza di aree verdi chiare o giallastre e di aree verdi normali, cioè un *mosaico*. Quando la deformazione delle foglie è accompagnata dal mosaico

le aree clorotiche hanno generalmente una tinta verde chiara o giallastra poco intensa e dimensioni limitate, e l'aspetto di questa variegatura è simile al mosaico lieve (mild mosaic) del pomodoro, che sembra prodotto dal virus del mosaico comune del tabacco (Virus del tabacco N. 1 di JOHNSON). Una sola volta, e precisamente in un sopraluogo eseguito ad Albano Laziale, ho osservato in una coltura di pomodoro in serra, la laciniatura delle foglie assieme al *mosaico del tipo Aucuba* caratterizzato dalla presenza di macchie di colore giallo intenso, ben marcate e di dimensioni maggiori che nel mosaico lieve, e prodotto secondo JOHNSON (1927) pure da un virus del mosaico del tabacco, Virus del tabacco N. 6 (Yellow tobacco mosaic).

La laciniatura da virosi delle foglie del pomodoro è stata studiata da vari Autori, ma le opinioni riguardo a quanto concerne la causa della malattia sono molto diverse. La laciniatura delle foglie di pomodoro è stata descritta per la prima volta dalla WESTERDIJK (1910), che la considera come un sintomo del mosaico del pomodoro. Questa Autrice osserva che i sintomi della laciniatura non compaiono come infezioni naturali in colture all'aperto o in colture in serra, ma si manifestano solo nelle piante di pomodoro inoculate con succo di piante infette, e ritiene che il mosaico del pomodoro sia una malattia da virus ereditaria, diversa dal mosaico del tabacco, e che la sua azione si limiti alle sole piante di pomodoro.

Invece ALLARD (1916) dopo aver fatto degli studi sul mosaico del pomodoro e sul mosaico della petunia in relazione al mosaico del tabacco, conclude che nelle prime due piante la malattia si manifesta in modo identico sotto tutti gli aspetti che nelle piante di tabacco. Dalle ricerche di diversi Autori come HUMBER, MC KUBBIN, MC KAY e BERKELEY, citati da MOGENDORFF, risulta che il mosaico del pomodoro è simile al mosaico del tabacco, e che la laciniatura delle foglie è considerata come un sintomo che accompagna spesso tale malattia.

Johnson (1926) nello studiare le proprietà di diversi virus ed il comportamento di varie piante di fronte a questi, nota che il virus del mosaico del cetriolo produce spesso nel pomodoro delle caratteristiche deformazioni riferibili alla laciniatura. Invece il virus del mosaico comune del tabacco inoculato in piante sane di pomodoro non è stato capace di riprodurre i sintomi della laciniatura. A conclusioni analoghe è giunto Mogendorff (1930) dopo accurate ricerche sulla laciniatura delle foglie del pomodoro. Questo Autore ha trovato che il virus del mosaico del tabacco inoculato in piante di pomodoro produce in queste una particolare forma di nanismo, la deformazione delle foglie e la variegatura. La deformazione delle foglie consiste nella trasformazione dei lobi normali delle foglioline in lobi spinosi: le lamine delle foglioline sono più strette delle normali e in casi estremi alcune possono occasionalmente essere ridotte a formazioni filiformi. Il virus del mosaico del tabacco non produce secondo Mogendorff nelle piante di pomodoro i caratteri tipici della laciniatura. La laciniatura delle foglie può invece essere prodotta sulle piante di pomodoro dal virus del mosaico del cetriolo (Virus del cetriolo N. 1) sia mediante inoculazione sia, meglio ancora, mediante gli afidi della specie *Myzus persicae*. Questo virus produce sulle foglie di pomodoro delle deformazioni più marcate di quelle del virus del tabacco, e si ha quindi la comparsa della tipica laciniatura caratterizzata dalla estrema riduzione della lamina nelle foglie della gemma apicale, le quali prendono un aspetto fusiforme, si incurvano e si torcono a spirale dando l'impressione di formazioni filiformi. Un altro sintomo caratteristico della laciniatura prodotta dal virus del cetriolo sarebbe un'anormale produzione di foglioline laterali in alcune foglie, le quali sono state appunto denominate dall'Autore *foglie polipennate*. Nelle foglie adulte per lo più si nota una clorosi, particolarmente evidente lungo le nervature, oppure una variegatura.

A risultati diversi da quelli ora accennati sono giunti

Rischow e Karatschewsky (1934) i quali in seguito ad inoculazioni del virus del mosaico del tabacco in piante di pomodoro hanno osservato su queste sintomi caratteristici della laciniatura delle foglie. Nelle piante così inoculate la deformazione può limitarsi a pochi lobi o all'estremità apicale delle foglioline, o può estendersi a tutta la lamina e in questo caso rimane solo il nervo mediano o anche qualche nervo laterale e alcune foglioline si presentano contorte a spirale. Quando rimane la lamina si può osservare una variegatura più o meno evidente. Anche i fiori sono deformi e spesso cadono senza produrre frutti. Dopo aver studiate le proprietà del virus da loro sperimentato, gli Autori concludono che questo è diverso dal virus che produce la laciniatura delle foglie di pomodoro studiata da Mogendorff, per quanto i sintomi prodotti da questi due virus siano molto simili.

Norton e Heuberger (1933) hanno trovato che il virus del mosaico del tabacco, come pure i virus complessi del mosaico del tabacco (composti da due o più virus del tabacco) producono forti deformazioni nelle foglie di piantine di pomodoro, che prendono prima l'aspetto filiforme e poi presentano delle frastagliature ai margini delle foglioline dando i tipici sintomi della laciniatura. La comparsa della deformazione delle foglie è strettamente in relazione coll'intensità luminosa e precisamente è agevolata durante i periodi in cui la luce è meno viva e la durata del giorno è più breve.

Nel 1936 Doolittle e Alexander hanno descritto una malattia da virus del pomodoro caratterizzata dall'anormale accrescimento delle piante che presentano i nodi ravvicinati e per conseguenza gli internodi molto corti, dalla marcata deformazione delle foglie che a volte prendono l'aspetto filiforme, come accade nelle piante di pomodoro inoculate col virus del mosaico del cetriolo, dall'ingiallimento delle giovani foglie lungo le vene e dalla variegatura delle foglie adulte. Con una serie di esperienze condotte nel 1935 gli Autori hanno potuto dimostrare che la malattia del pomodoro da essi studiata

era dovuta a due virus che hanno potuto isolare e sperimentare separatamente, e precisamente : il virus del mosaico del cetriolo ed il virus del mosaico del tabacco N. 1.

Recentemente (1937) Kotte ha esposto le sue osservazioni sopra la laciniatura da virosi delle foglie di pomodoro comparsa in Germania nel 1936 e giunge alle seguenti conclusioni : La laciniatura delle foglie di pomodoro è prodotta dal virus del mosaico del cetriolo, essa compare solo in colture nelle cui vicinanze si trovano piantagioni di cetrioli affette da mosaico. La laciniatura delle foglie di pomodoro può anche essere causata dal virus del mosaico del tabacco, ed è in relazione colla vicinanza di colture di tabacco infette. La laciniatura delle foglie è una manifestazione del comune mosaico del pomodoro, che è stata osservata solo in determinate condizioni climatiche.

In questi ultimi tempi diversi Autori sono giunti ad una nuova concezione sulla causa della laciniatura, attribuendo la comparsa della deformazione delle foglie ad un principio tossico piuttosto che ad un virus. Dalle ricerche di Krabyll e di Eckerson è risultato che filtrando il succo ricavato da piante di pomodoro affette da mosaico, attraverso filtri di vetro con pori di 4 μ di diametro e attraverso a membrane di collodio è possibile la separazione dei principi causanti il mosaico e la laciniatura. Il residuo trattenuto dal filtro contiene il principio attivo (secondo gli Autori probabilmente un organismo) del mosaico del pomodoro, mentre il liquido filtrato contiene una sostanza non infettiva (che possiede le caratteristiche delle tossine) che inoculata in piante di pomodoro riproduce la laciniatura delle foglie. Ulteriori ricerche hanno dimostrato che il succo delle piante che presentano solo i sintomi della laciniatura non è infettivo, che il principio tossico che causa la deformazione delle foglie non è capace di accrescersi da solo nell'interno delle piante, che il principio tossico non è distrutto dall'esposizione per 24 ore alla temperatura di

126° C., e che probabilmente esso è prodotto dal virus del mosaico (Krabyll Brewer, Samson e Gardner).

Oltre alla laciniatura da virosi è stata osservata nelle foglie di pomodoro pure un altro tipo di laciniatura che non è prodotta da un virus, ma è considerata come una mutazione ereditaria di alcune varietà di pomodoro. I sintomi sono molto simili a quelli della laciniatura da virosi, ma generalmente sono in preponderanza le foglie filiformi. (Lesley 1928, Shiemann 1933).

Sintomi esterni. — Nella laciniatura delle foglie di pomodoro i sintomi più caratteristici consistono nella deformazione delle foglie. Negli stadi iniziali della malattia le foglie subiscono un arresto nel loro normale sviluppo e l'accrescimento della lamina avviene in modo quanto mai irregolare. Queste alterazioni cominciano nelle foglie più giovani, e cioè quelle della gemma apicale, dove sono più evidenti e vanno procedendo verso il basso. I primi sintomi della laciniatura osservata in Italia cominciano colla riduzione in larghezza della lamina delle foglioline e colla comparsa di lobi sottili ed allungati ai loro margini. Col progredire della malattia le foglioline diventano fusiformi ed il loro margine è quanto mai irregolare, sinuoso e lobato, e col tempo la lamina si può ridurre ad una striscia sottile che accompagna il nervo mediano (fig. 1). L'irregolarità nell'accrescimento può essere uguale in tutte e due le metà della lamina e allora la fogliolina, per quanto deformata, rimane ancora a simmetria bilaterale; in altri casi invece l'accrescimento della lamina avviene in modo diverso nelle due metà di modo che le foglioline risultano del tutto irregolari (fig. 2). Così anche le varie foglioline che compongono la foglia di pomodoro possono subire il medesimo tipo di deformazione ed essere uguali, o possono subire diversi tipi di deformazioni e assumere perciò diverse forme. Nella fig. 2 si può osservare una foglia di pomodoro alterata in cui le varie foglioline presentano ognuna un diverso tipo di deformazione.

Spesso le foglioline oltre a queste deformazioni subisco-

no una torsione lungo il nervo mediano per cui appaiono avvolte a spirale: questa torsione può interessare tutta

Fig. 1. — Pianta di pomodoro affetta da laciniatura da virosi delle foglie.

la lamina o solamente la parte apicale di questa. In molti casi la riduzione della lamina è talmente avanzata che in alcune foglioline non rimane che il nervo mediano,

per cui queste assumono un aspetto filiforme. Nella fig. 3 che rappresenta una foglia malata di pomodoro conservata in erbario, la fogliolina apicale è diventata completamente filiforme, mentre nella fig. 2 sono diventate filiformi solamente le estremità di alcune foglioline.

Fig. 2. — Foglia alterata di pomodoro:
le singole foglioline presentano diversi tipi di deformazioni.

Un'altra alterazione caratteristica di questa malattia consiste nella formazione di un numero esagerato di foglioline nelle foglie malate, (*foglie polipennate*) per cui si possono osservare talvolta delle foglie con 10-15, e talvolta anche più, foglioline laterali per parte. Questa formazione soprannumeraria di foglioline si può osservare bene nella fig. 4.

Oltre a queste anomalie ho notato in alcune foglie alterate delle particolari formazioni teratologiche le quali possono prodursi sia alla pagina superiore, sia alla pagina inferiore, sotto forma di proliferazioni che si pre-

sentano in diversi aspetti. In alcuni casi si formano delle escrescenze verruciformi a guisa di costola, che decor-

Fig. 3. — Foglia malata di pomodoro con fogliolina apicale filiforme.

rono in senso longitudinale, che spesso si presentano come delle nervature ingrossate. Queste escrescenze possono essere sottili o anche di una certa larghezza. Altre volte si formano delle escrescenze molto irregolari, che

hanno l'aspetto di creste e decorrono in senso longitudinale, per un tratto brevissimo da 1 a 3 mm. o possono estendersi anche per un buon tratto della foglia e cioè anche fino a 10 mm. Queste creste si presentano sempre appiattite. In altri casi le escrescenze sono molto estese ed hanno l'aspetto vero e proprio di lembi fogliari che dipartendosi dalla pagina inferiore della foglia, possono mantenersi diritti o, quando sono più estesi, si ripiegano sulla superficie fogliare. Le escrescenze di questo tipo si presentano sempre sotto forma di lamelle (fig. 5) e il loro spessore sorpassa di rado quello della foglia da cui hanno avuto origine; generalmente lo spessore di tali formazioni si mantiene inferiore a quello delle foglie. Queste escrescenze crestiformi e lamellari sono molto simili ad un'alterazione nota col nome di *enation* che è stata osservata sulle foglie di alcune piante. KÜSTER (1906) descrive delle formazioni avventizie nelle foglie di *Fraxinus ornus* aggredite dall' *Eriophyes fraxini*, nelle quali oltre alle alterazioni che si producono ai margini, sorgono in corrispondenza della nervatura mediana o delle nervature laterali delle piccole superfici lamellari in rilievo o si formano delle listerelle che de-

Fig. 4. — Foglia polipennata di pomodoro.

corrono lungo le nervature. I margini di queste listerelle colla loro dentellatura ricordano l'aspetto del margine della foglia. Maggiore analogia ancora colle formazioni che compaiono sulle foglie di pomodoro ha un'alterazione delle foglie di vite colpite da arricciamento descritta da Mencacci (1929):

« .... La pagina inferiore inoltre, e questa è la caratteristica principale della malattia, presenta delle strane produzioni teratologiche, consistenti nella anormale formazione di due lembi fogliari, avvicinati e paralleli, che si staccano dalla superficie della foglia in continuazione dei suoi tessuti normali, si innalzano sulla pagina inferiore, poi si ripiegano per breve tratto, uno da una parte ed uno dall'altra, come due labbra allungate ed ondulate. In sezione, al microscopio, questi due lembi riproducono esattamente la struttura fogliare normale. Le foglie piccole, pelose, deformate presentano simili creste in numero assai rilevante e la pagina inferiore appare così tutta increspata.... ».

Fig. 5. — Fogliolina con escrescenze lamellari.

Oltre alle deformazioni ora descritte, si può notare una variegatura delle foglie che si manifesta colla comparsa di macchie verdi chiare sulla lamina. Però da quanto risulta dalle mie osservazioni, i primi sintomi della malattia si manifestano sempre colla deformazione delle foglie e precisamente colla laciniatura mentre la variegatura compare solo più tardi. La variegatura è un carattere molto frequente della malattia qui studiata, ma

non è affatto costante poichè ho potuto osservare diverse piante che presentavano solo la deformazione delle foglie durante tutto il loro periodo vitale, senza che sia mai comparsa sulle foglie alcuna traccia di variegatura.

*
* *

Dalla descrizione dei caratteri di questa malattia comparsa in Italia s'è visto che il più frequente e il più comune tipo di deformazione delle foglie è un marcato restringimento della lamina delle singole foglioline che possono anche presentare un numero variabile di lobi più o meno sottili. Ho notato inoltre altre deformazioni in seguito alle quali le foglioline si presentano irregolari o le foglie stesse presentano un numero esagerato di foglioline: in questi casi le foglie così alterate ricordano le foglie di alcune felci. Questo tipo di deformazione ha suggerito agli Autori inglesi il nome di *Fern leaf* (foglia di felce) per questa malattia. Io invece preferisco di usare per la malattia riscontrata in Italia il nome di *laciniatura da virosi*, perchè il fenomeno che più spesso ho riscontrato nelle piante malate è il restringimento della lamina. Questo restringimento ha per conseguenza la formazione di vere e proprie foglie laciniate le quali sono sempre presenti in gran numero in questa malattia e rappresentano quindi un carattere essenziale e costante. Invece le foglie deformate d'aspetto felciforme sono in numero molto minore e in alcuni casi possono anche mancare.

Istologia e citologia. — Lo studio istologico delle piante malate è stato eseguito sopra materiale fissato in un liquido a base di alcool a 50°, formolo ed acido acetico glaciale, e poi incluso in paraffina. Le sezioni fatte col microtomo misuravano 7 μ e per il materiale più difficile a tagliare lo spessore delle sezioni è stato portato a 10 μ. Per la colorazione ho usato l'emallume, l'ematossilina Heidenhein = safranina, l'ematossilina Delafield = safranina.

L'osservazione microscopica delle sezioni di foglie alterate ha permesso di notare alcune anomalie caratteristiche e degne di nota. Nelle foglioline colla lamina ridotta, ma con andamento regolare le sezioni non differiscono da quelle delle foglioline normali che per le dimensioni più ridotte del diametro trasverso e per la

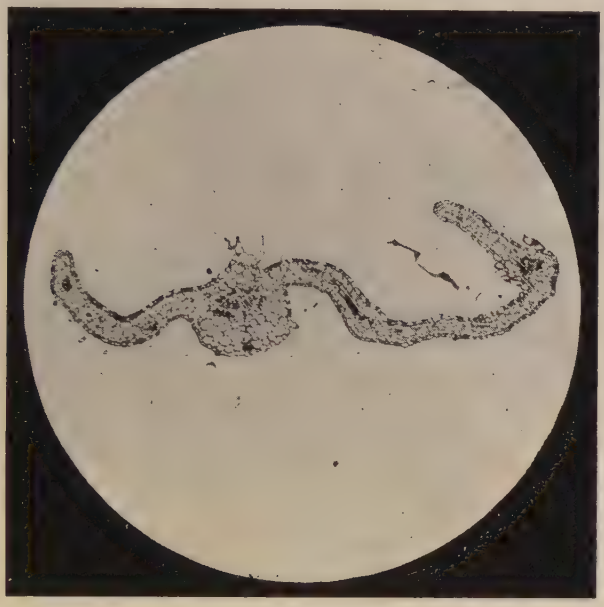


Fig. 6. — Sezione trasversale di una foglia alterata, in cui la metà di destra della lamina ha assunto uno sviluppo maggiore.

maggiore compattezza dei tessuti. Generalmente però anche in queste foglioline, la lamina è increspata per cui la sezione appare sinuosa come nella fig. 7, o anche la lamina può essere accartocciata lungo il diametro longitudinale e allora la sezione ha la forma di un numero 3. Quando le foglioline hanno un accrescimento irregolare, e cioè una metà della lamina si accresce maggiormente dell'altra la sezione appare asimmetrica. Questo fatto è reso ben evidente dalla figura 6 che rappresenta appunto la sezione di una fogliolina con accrescimento irregolare:

la metà di sinistra della lamina ha subito un arresto nell'accrescimento per cui appare di dimensioni molto ridotte, mentre la metà di destra si è eccessivamente sviluppata di modo che la sua larghezza supera il doppio di quella della prima. Inoltre nella metà di destra della fogliolina la lamina si ripiega su sè stessa in corrispon-

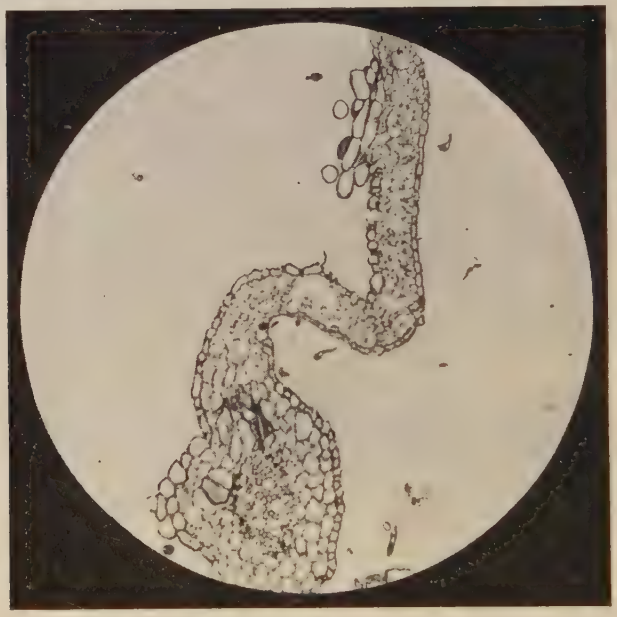


Fig. 7. — Sezione di foglia alterata, con andamento sinuoso. In alto si nota un'escrescenza verruciforme, formata da due strati di cellule epidermiche ipertrofizzate.

denza di un fascio vascolare, di modo che nel tratto ripiegato l'epidermide inferiore rimane in alto mentre la epidermide superiore è rivolta verso il basso.

L'esame microscopico dei diversi tipi di escrescenze ha rivelato in queste una diversa struttura istologica. Le escrescenze verruciformi sono prodotte dalla proliferazione di alcune cellule epidermiche, senza alcuna partecipazione degli strati cellulari sottoepidermici. In alcuni punti della foglia le cellule epidermiche subiscono

uno sviluppo molto accentuato, e talvolta queste cellule ipertrofiche si dispongono in due o tre strati. La fig. 7 rappresenta una sezione di un tratto di foglia in cui si è prodotta una escrescenza verruciforme, formata da due strati di cellule epidermiche ipertrofizzate, visibili in alto a sinistra. Mentre per le cellule epidermiche normali ho trovato dei valori di 18 μ=35 μ, per il diametro tra-

Fig. 8. — Sezione di foglia malata con peli ipertrofici.

sversale e di 20 μ=25 μ per il diametro longitudinale, nelle cellule ipertrofiche tali valori raggiungevano 57 μ = 103 μ per il diametro trasversale e 23 μ=35 μ per il diametro longitudinale. Indipedentemente dalle escrescenze le cellule epidermiche di alcuni tratti della lamina presentano un notevole aumento di volume, per cui si distinguono anche a debole ingrandimento dalle cellule epidermiche circostanti. In questi casi anche i peli che si trovano in tale tratto dell'epidermide subiscono un notevole aumento di volume ed appaiono enormemente

ingrossati (fig. 8). La lunghezza di questi peli, per lo più di tre cellule ciascuno, arriva fino a 150 μ e la larghezza fino a 45 μ, le cellule basali di tali peli possono svilupparsi ancora di più in larghezza e raggiungere i 60 o i 70 μ di diametro.

Fig. 9. — Sezione trasversale di una foglia malata condotta in corrispondenza del nervo mediano. In alto è visibile una escrescenza crestiforme.

Le escrescenze crestiformi risultano pure dall'ipertrofia delle cellule epidermiche, ma alla formazione di tali escrescenze concorrono anche i tessuti sottoepidermici. Nella fig. 9 si può osservare la sezione di un tratto di foglia con una escrescenza crestiforme sorta sulla pagina superiore, in corrispondenza del nervo mediano. Le escrescenze crestiformi consistono in una proliferazione del tessuto sottoepidermico ricoperta da uno strato di cellule epidermiche ipertrofizzate (fig. 10). Non sempre le cellule del tessuto sottoepidermico si estendono in tutta

la escrescenza ma talvolta si arrestano ad un certo punto per cui la parte apicale dell'escrescenza si presenta formata dalle sole cellule epidermiche ipertrofiche (fig. 9).

Ancora più interessante è la struttura istologica delle escrescenze lamellari delle foglie. Infatti la disposizione dei tessuti in questo tipo di escrescenze è identica a quella delle foglie: si ha pure qui un'epidermide supe-

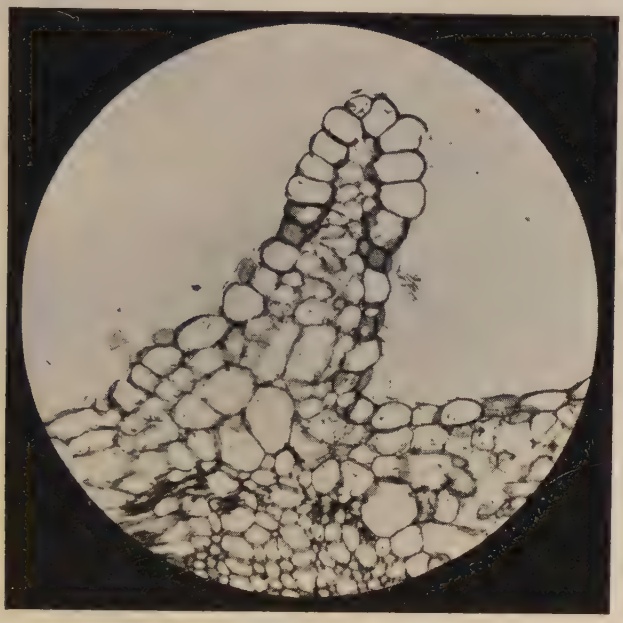


Fig. 10. — Sezione di un'escrescenza crestiforme.

riore, un tessuto a palizzata, un tessuto spugnoso e una epidermide inferiore. I tessuti fogliari continuano con quelli delle escrescenze: l'epidermide di queste è il proseguimento dell'epidermide delle foglie, e così pure i fasci vascolari delle foglie inviano le loro ramificazioni nelle escrescenze lamellari. Poichè queste formazioni sorgono per lo più dalla pagina inferiore delle foglie, il tessuto spugnoso è la diretta continuazione del tessuto spugnoso delle foglie stesse, mentre il tessuto a palizzata dell'escrescenza è unito al tessuto spugnoso della foglia

mediante una serie di cellule di transizione fra quelle del tessuto a palizzata e quelle del tessuto spugnoso. Ho notato anche nelle escrescenze, come pure nelle foglie, che le cellule epidermiche di un tratto più o meno esteso della lamina presentano una ipertrofia molto evidente. In alcuni casi le escrescenze lamellari si presentano, in

Fig. 11. — Sezione di una foglia con escrescenza lamellare alla pagina inferiore.

sezione, molto più strette che le foglie: ciò è dovuto al fatto che gli elementi dei vari tessuti pur mantenendo questi la disposizione normale, presentano uno sviluppo più limitato, specialmente lungo il diametro longitudinale. Per questa ragione le cellule epidermiche si presentano molto più appiattite, le cellule del tessuto a palizzata risultano più corte e le cellule del tessuto spugnoso sono più ravvicinate le une alle altre per la riduzione degli spazi intercellulari. In altri casi si notano anche nelle escrescenze lamellari degli ampi spazi intercellu-

lari nel tessuto spugnoso che possono uguagliare talvolta quelli delle foglie sane.

La fig. 11 rappresenta la sezione di una fogliolina di pomodoro in cui si è sviluppata in corrispondenza della pagina inferiore, una escrescenza perfettamente simile ad un lembo fogliare, sia per la forma sia per la strut-

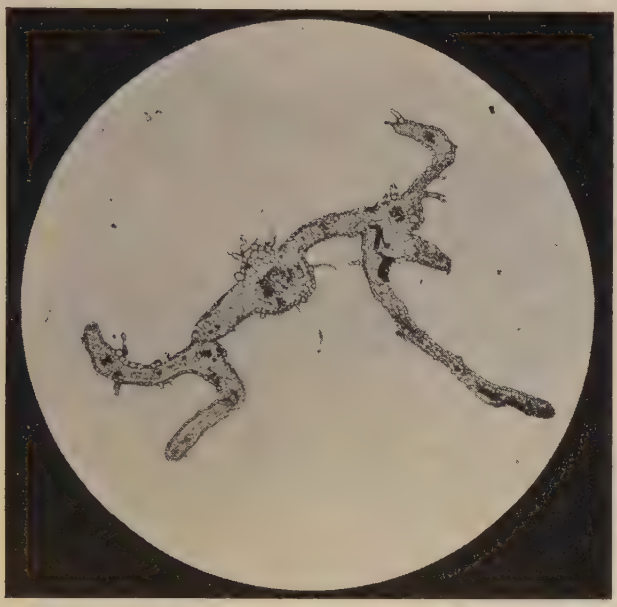


Fig. 12. — Sezione di una foglia con escrescenze lamellari alla pagina inferiore.

tura istologica. La fig. 12 rappresenta pure la sezione di una fogliolina alterata, in cui la disposizione delle escrescenze è molto più complessa. Infatti sulla pagina inferiore del mezzo lembo di sinistra è comparsa una escrescenza come nel caso precedente, invece sulla pagina inferiore del mezzo lembo di destra si è formata una escrescenza complessa : da una base comune si dipartono due formazioni lamellari aventi la medesima struttura della foglia da cui hanno avuto origine, l'una di queste

è di dimensioni molto ridotte mentre l'altra raggiunge una notevole lunghezza.

Un fenomeno abbastanza frequente è la riduzione delle dimensioni dei cloroplasti nelle foglie deformate. In questi casi i cloroplasti appaiono più piccoli di quelli normali. In alcuni casi estremi la riduzione dei cloroplasti è

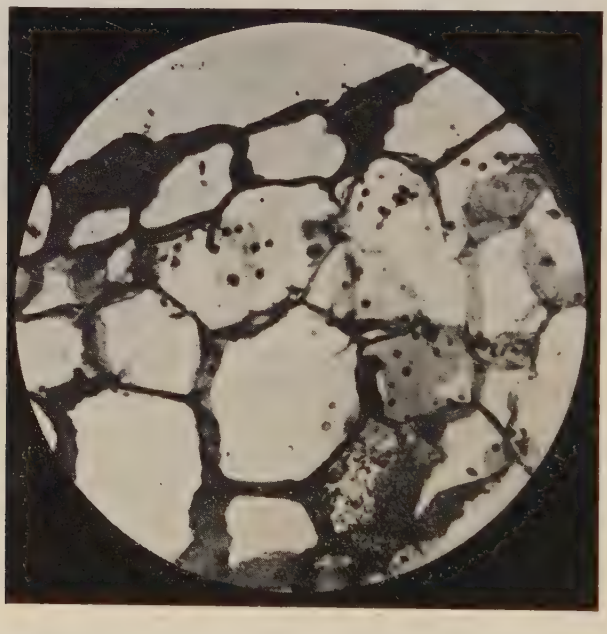


Fig. 13. — Cellule del tessuto spugnoso di una foglia alterata, contenenti cloroplasti ridotti in grandezza.

ancora maggiore e questi appaiono come dei corpicciuoli sferici minuti il cui diametro può raggiungere dei valori bassi fino a 3 μ. Nella fig. 13 si vede un gruppo di cellule del tessuto spugnoso di una foglia deformata, nelle quali si distinguono numerosi cloroplasti di dimensioni molto ridotte. È pure possibile di osservare talvolta nelle foglie deformate, delle aree in cui una parte delle cellule è completamente priva di cloroplasti.

Nelle foglie di pomodoro che presentano la variegatura si riscontrano tutte le particolarità istologiche di un

mosaico. Le aree chiare sono più sottili delle aree scure a causa della riduzione di sviluppo degli elementi cellulari, e nelle prime i cloroplasti sono ridotti in numero e in grandezza o mancano del tutto.

Per la ricerca dei corpi intracellulari o corpi X sono state fatte delle sezioni di 5 μ di spessore. I metodi di colorazione adottati per questa ricerca sono stati i seguenti: emallume, ematossilina Heidenhein = safranina, ematossilina Delafield = safranina, violetto di genziana = safranina, e la colorazione secondo il metodo Giemsa. Quest'ultimo metodo è il più complicato e non sempre riesce bene, però nei casi in cui la differenziazione è buona questo metodo è veramente ottimo perchè il nucleo viene colorato in rosso violaceo, i cloroplasti in viola chiaro mentre i corpi intracellulari si tingono in azzurro e quindi non rimane alcun dubbio sulla loro identità.

I corpi intracellulari che ho potuto osservare nel materiale malato erano di forma sferica o ellissoidale, raramente irregolari, ed erano addossati al nucleo o stavano molto vicino ad esso. All'interno di tali corpi si notavano numerosi granuli di varia grandezza colorati più intensamente e diversi vacuoli. Le dimensioni dei corpi intracellulari fin'ora misurati nelle cellule delle piante di pomodoro colpite dalla laciniatura da virosi, variano fra 7 μ e 15 μ. I corpi intracellulari sono stati riscontrati nelle foglie e nei picciuoli delle piante di pomodoro malate, e precisamente nelle cellule del tessuto a palizzata e del tessuto spugnoso delle foglie e nel parenchima corticale dei picciuoli.

Trasmissione sperimentale della malattia. — Per indagare sulle proprietà infettive del succo delle piante di pomodoro colpite dalla laciniatura da virosi delle foglie, ho eseguito delle esperienze sulla trasmissione artificiale della malattia, sia su piante di pomodoro, sia su piante di tabacco della varietà *White Burley*.

Trasmissione della malattia alle piante di pomodoro. — La trasmissione della malattia alle piante sane di

pomodoro è stata eseguita sia mediante l'introduzione del succo estratto dalle piante malate, sia mediante l'in-

Fig. 14. — Sintomi di laciniatura da virosi nella foglia di una pianta di pomodoro infettata artificialmente.

nesto. Nel primo caso è stato estratto e purificato mediante filtrazione il succo dai tessuti infetti e introdotto nei tessuti di piante sane coi seguenti metodi: inocu-

lazione mediante capillari di vetro, inoculazione mediante una siringa, strofinamento delle foglie e dei fusti con un batuffolo di cotone imbevuto del succo infetto. Tutti e tre questi metodi hanno dato il medesimo esito vale a

Fig. 15. — Sintomi di variegatura nella foglia di una pianta di pomodoro infettata artificialmente.

dire in tutti i casi si è verificata l'infezione delle piante inoculate. Circa 10 o 12 giorni dopo l'inoculazione cominciarono a manifestarsi i primi sintomi della laciniatura consistenti in un irregolare accrescimento delle foglioline componenti la foglia di pomodoro, nella comparsa di sottili lobi ai margini fogliari, nella riduzione della lamina e spesso nella trasformazione di intere fo-

glioline in formazioni filiformi. La fig. 14 rappresenta una foglia di pomodoro malata, due settimane dopo l'inoculazione. La deformazione delle foglie comincia dalle foglie apicali e procede verso il basso, però non colpisce necessariamente tutte le foglie, ma diverse di queste possono rimanere inalterate. Tre settimane dopo l'inoculazione cominciava a manifestarsi sulle foglie la variegatura (fig. 15). Le piante ammalatesi in seguito all'inoculazione sono giunte alla fioritura, ma non hanno prodotto dei frutti utilizzabili per i semi, poichè sono caduti dalle piante in uno stadio di sviluppo molto precoce.

Ho tentata pure la trasmissione della malattia mediante l'innesto di marze malate su portainnesti sani. Anche queste esperienze hanno avuto risultato positivo: su cinque piante di pomodoro sane innestate con marze provenienti da piante malate, tutte e cinque si sono ammalate. Infatti da tre a quattro settimane dopo l'innesto anche su queste piante sono comparsi i sintomi della laciniatura da virus delle foglie, in modo del tutto analogo a quelle ammalatesi in seguito ad inoculazione con succo infetto. Due settimane dopo la comparsa della deformazione delle foglie, si potevano notare anche qui i primi sintomi della variegatura. Neanche da queste piante si sono potuti ottenere i semi perchè sono morte prima che i frutti giungessero a maturazione.

Trasmissione della malattia a piante di tabacco. — Oltrechè alle piante di pomodoro ho eseguito delle esperienze sulla trasmissibilità della malattia alle piante di tabacco. Sono stati fatti vari tentativi per cercare di trasmettere la malattia: inoculazioni del succo di piante di pomodoro infette, in piante sane di tabacco mediante capillari di vetro e mediante siringhe, introduzione nel fusto e nei piccinoli fogliari di tabacco di pezzetti di cotone impregnati del succo infetto, e strofinamento delle foglie di tabacco con materiale infetto. Di questi vari metodi usati per introdurre il succo contenente il virus nei tessuti delle piante di tabacco, solamente l'ultimo

ha dato risultati soddisfacenti, cogli altri metodi invece le piante di tabacco non hanno reagito affatto.

Fig. 16. — Foglia di tabacco con aree clorotiche apparse in seguito ad infezione con succo di piante di pomodoro infette.

Strofinando delicatamente le foglie di tabacco con una poltiglia formata da pezzetti di foglie di pomodoro infette pestati in un mortaio di agata, o con un batuffolo

di cotone bagnato nel succo infetto, e tenendo le piante in un ambiente isolato dagli insetti ad una temperatura intorno a 23° C., tre giorni dopo il trattamento compaiono le prime manifestazioni della reazione delle piante al virus. Questa reazione comincia colla comparsa di aree verdi chiare di forma circolare od ellittica di dimensioni variabili da 2 mm. a 10 mm. per lo più ravvicinate le une alle altre e talvolta confluenti per formare macchie più estese (fig. 16). Tali aree chiare compaiono sempre solo nelle foglie trattate e generalmente nelle regioni della lamina che sono state strofinate con materiale infetto. Questo fenomeno è stato studiato da vari Autori (Holmes, Kunkel 1932, Price 1930); è noto infatti che diverse piante ospiti reagiscono con alcuni virus in modo che l'agente infettivo rimane localizzato nella foglia inoculata e non si diffonde oltre (K. M. Smith 1933). Tali sintomi la cui comparsa è limitata alla foglia inoculata sono chiamati *lesioni locali*. In alcune piante di tabacco in cui le varie foglie avevano subito un trattamento diverso, e nel cui fusto era stato introdotto, attraverso una ferita, un pezzetto di cotone col succo contenente il virus della laciniatura delle foglie di pomodoro, la reazione è stata visibile solamente in due foglie le quali erano state strofinate con materiale infetto. Nelle foglie in cui il succo infetto era stato introdotto con aghi capillari o con la siringa non è stata notata alcuna reazione.

Circa una settimana dopo il trattamento delle foglie di tabacco con succo infetto, al posto delle aree chiare compaiono delle macchie anulari brune scure circondate da un alone giallastro che racchiudono al centro una piccola area di colore bruno chiaro. Le aree anulari ad ingrandimento maggiore risultano formate da diversi anelli concentrici sottili (fig. 18) che ricordano molto le *macchie anulari* (ring spot) del tabacco, e sono formate da tessuti morti imbruniti: si tratta cioè di una vera e propria necrosi. La fig. 17 rappresenta uno stadio più avanzato della reazione della pianta caratterizzato dalla comparsa di anelli necrotici sulle foglie. Gli anelli necrotici

Fig. 17. — Foglia di tabacco con aree circolari necrotiche, formatesi in corrispondenza delle aree clorotiche.

ora descritti compaiono sempre al posto delle aree giallastre apparse in precedenza; non ho mai notato che questi anelli si formassero indipendentemente dalle macchie chiare in altri punti della lamina.

Oltre la comparsa delle macchie sulle foglie di tabacco, ho talvolta notato in queste una leggera deformazione

Fig. 18. — Un'area circolare necrotica vista a maggiore ingrandimento.

consistente in una curvatura del nervo mediano e quindi in un irregolare accrescimento della lamina. Nella metà del lembo fogliare che si trova dalla parte concava della nervatura mediana compare spesso un'incisione.

*
* *

Le esperienze sulla trasmissibilità della malattia da virus qui trattata, sia con piante di pomodoro sia con piante di tabacco, sono state eseguite in una apposita serra di vetro in cui tutte le comunicazioni coll'esterno erano difese da telai con rete di ottone a maglie fittissime, per impedire l'ingresso agli insetti. Nei casi in cui non è stato possibile di operare nella serra si è ricorso sempre ad ambienti in cui sono stati presi opportuni

provvedimenti per escludere in modo assoluto la presenza di insetti. Durante tutte le esperienze condotte su questa malattia è stato fatto un rigoroso controllo della temperatura ambiente, per evitare che una temperatura troppo elevata potesse portare qualche disturbo al regolare corso delle esperienze. In questo modo è stato possibile di assicurare alle piante in esperimento una temperatura fra 20 e 25° C., preferibilmente fra 22° C. e 23° C., ma in nessun caso superiore a 25° C.

Confronto della laciniatura delle foglie di pomodoro studiata, con quelle descritte da altri Autori. — Prendendo in considerazione le descrizioni che i vari Autori fanno del « fern leaf », si vede subito che quella che di più si avvicina alla laciniatura da virus delle foglie di pomodoro, qui studiata, è la descrizione di Mogendorff. Infatti quasi tutte le caratteristiche della laciniatura osservate in Italia trovano riscontro nella descrizione di Mogendorff del « fern leaf » del pomodoro prodotto dal virus del cetriolo N. 1. I caratteri comuni sono: la forte deformazione delle foglioline che diventano strette e coi margini interrotti da lobi sottili e lunghi, la frequente trasformazione di alcune foglioline in formazioni filiformi, la torsione a spirale delle foglioline e lo sviluppo irregolare di queste, e oltre a questo la formazione di foglie portanti un numero maggiore di foglioline che le foglie normali, e che perciò Mogendorff ha chiamato foglie polipennate. Il virus del mosaico del tabacco darebbe invece secondo Mogendorff delle deformazioni fogliari molto meno marcate, e non produce foglie polipennate. Anche nella descrizione di una laciniatura delle foglie prodotta da un virus del mosaico del tabacco, fatta da Rischow e Karatschewsky si parla di deformazioni fogliari, formazioni di lobi e produzione di foglie filiformi, ma non è fatta alcuna menzione delle foglie polipennate. Da quanto è stato esposto risulta che la produzione di foglie polipennate nel pomodoro è stata osservata fin'ora solo nella laciniatura delle foglie

prodotta dal virus del cetriolo. In base a tutti questi caratteri comuni alla laciniatura (fern leaf) delle foglie descritta da MOGENDORFF e la laciniatura delle foglie di pomodoro comparsa in Italia, si può ritenere che questa ultima sia prodotta pure dal virus del cetriolo. Rimane da stabilire se nel caso della laciniatura comparsa in Italia si tratti di un virus semplice oppure di un virus complesso. Il virus del mosaico del cetriolo inoculato in piante di tabacco, produce sulle foglie, come risulta dalle ricerche di JOHNSON (1927), una clorosi generale, ma non dà luogo ad alcuna deformazione delle foglie, nè si ha su queste la comparsa di macchie necrotiche sia locali che diffuse. Invece nella laciniatura delle foglie da me studiata in seguito allo strofinamento delle foglie di tabacco con materiale infetto, si producono delle lesioni locali sotto forma di macchie giallastre e più tardi delle macchie necrotiche anulari, con una deformazione più o meno marcata della lamina. Ne consegue quindi che questa laciniatura non è prodotta dal semplice virus del cetriolo, ma da un virus complesso in cui uno dei componenti è il virus del cetriolo mentre l'altro componente è un virus che produce sulle foglie di tabacco delle lesioni locali e la deformazione.

RIASSUNTO.

È descritta una malattia del pomodoro, la laciniatura da virosi delle foglie di pomodoro, nota in Inghilterra ed in America col nome di « fern leaf ». I sintomi consistono in una forte deformazione delle foglie, le cui singole foglioline si presentano molto strette, contorte e coi margini provvisti di sottili lobi. Spesso le foglioline sono talmente ridotte da presentarsi filiformi (ingl. « filiform leaf », ted. « Fadenblättrigkeit »). Un sintomo caratteristico sono pure le foglie polipennate, in cui il numero delle foglioline è molto maggiore che nelle foglie normali. Si notano pure sulla lamina delle escrescenze ver-

ruciformi, delle escrescenze crestiformi e delle escrescenze lamellari molto simili alle « enations » che si riscontrano talvolta nelle foglie di vite affette da arricciamento. Oltre a queste alterazioni si nota spesso la variegatura delle foglie.

Le escrescenze verruciformi sono prodotte da cellule epidermiche ipertrofiche, le quali si possono disporre in due o tre strati. Le escrescenze crestiformi sono costituite da una proliferazione dei tessuti sottoepidermici ricoperta da cellule epidermiche ipertrofiche. Le escrescenze lamellari hanno la medesima struttura delle foglie : epidermide superiore, tessuto a palizzata, tessuto spugnoso ed epidermide inferiore. Spesso nelle foglie deformate si osserva la riduzione in grandezza dei cloroplasti.

Le ricerche citologiche hanno dimostrato la presenza di corpi intracellulari (corpi X), addossati al nucleo o nelle vicinanze di esso. Le dimensioni di questi corpi, di forma sferica od ellittica, variano da 6 μ a 13 μ di diametro. I corpi intracellulari sono stati individuati nelle cellule del tessuto a palizzata e del tessuto spugnoso delle foglie e nel parenchima corticale del picciuolo.

La malattia è stata trasmessa sperimentalmente mediante inoculazione del succo infetto e mediante innesto a piante di pomodoro.

In seguito a strofinamento con materiale infetto, le foglie delle piante di tabacco sperimentate hanno reagito producendo lesioni necrotiche locali e deformazione della lamina.

La malattia sembra prodotta da un virus complesso, e precisamente dal virus del mosaico del cetriolo e da un altro virus (o eventualmente da due altri virus) che produce sulle foglie di tabacco lesioni necrotiche locali.

R. Gigante.

BIBLIOGRAFIA.

Allard H. A., *The mosaic disease of tomatoes and petunias.* « Phytopath. », VI, 328-335, 1916.

Doolittle S. P. e Alexander L. J., *Injury to greenhouse tomatoes as a result of a combined infection with the viruses causing tomato and cucumber mosaic.* « Phytopath. », XXVI, 920-923, 1936.

Eckerson S. H. e Krabyll H. R., *Separation of fern leaf from mottling in tomato mosaic.* « Phytopath. », XVII, 57-58, 1927.

Holmes F. O., *Local lesions in tobacco mosaic.* « Contrib. Boyce Thompson Inst. », I, 504-520, 1925-1929.

— *Inoculating methods in tobacco mosaic studies.* « Contrib. Boyce Thompson Inst. », I, 521-528, 1925-1929.

— *Local and sistemic increase of tobacco mosaic virus.* « Contrib. Boyce Thompson Inst. », II, 562-579, 1929-1930.

— *Local lesions of mosaic in Nicotiana tabacum* L. « Contrib. Boyce Thompson Inst. », III, 163-172, 1931.

Johson J., *Mosaic diseases on differential hosts.* « Phytopath », XVI, 141-149, 1926.

— *The classification of plant viruses.* « Wisc. Agr. Exp. Stat. Res. Bull. » N. 76, 1927.

Kotte W., *Die Farn-oder Fadenblättrigkeit der Tomate.* « Zeitschr. Pflanzenkr. », XLVII, 65-72, 1937.

Kunkel L. O., *Local lesions in Aucuba mosaic of Tomato.* « Phytopath. », XXII, 16, 1932.

Küster E., *Ueber zwei organoide Gallen: die Wiederholung blattrandartiger Strukturen auf Blattspreiten.* « Marcellia », V, 44-48, 1906.

— *Die Gallen der Pflanzen.* Leipzig, 1911.

— *Pathologische Pflanzenanatomie.* Jena, 1916.

Krabyll H. R. e Eckerson S. H., *Tomato mosaic, filtration and inoculation experiments.* « Amer. Journ. Bot. », XIV, 487-495, 1927.

Krabyll H. R., Brewer P. H., Samson R. W. e Gardner M. W., *The separation from mosaic tomato plants of toxins which produce some of the typical mosaic symptoms.* « Phytopath. », XIX, 108, 1929.

— *A non infectious leaf deforming principle from mosaic tomato plants.* « Phytopath. », XXII, 629-636, 1932.

Lesley J. e Lesley M., *The wiry tomato. A recessive mutant form resembling a plant with mosaic disease.* « Journ. Heredity, XIX, 337-344, 1928.

Mencacci M., *Sopra due nuove alterazioni della vite.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », X, N. S., 108-113, 1930.

Mogendorff N., *Fern Leaf of tomato.* « Phytopath. », XX, 25-46, 1930.

Norton J. B. S. e Heuberger J. W., *Factors influencing type and sequence of tomato mosaic leaf abnormalities.* « Phytopath. », XXIII, 26, 1933.

Petri L., *Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1934.* « Boll. R. Staz. Pat. Veg. », XV, N. S., 1-95 (89), 1935.

Price W. C., *Local lesions on bean leaves inoculated with tobacco mosaic virus.* « Contrib. Boyce Thompson Inst. », II, 549-557, 1929-1930.

Rischxov e Karatschewsky, *Ueber die Entstehung von « Fern leaf » bei Tomaten.* « Phytopathol. Zeitschr. », VII, 231-244, 1934.

Schiemann E., *Zur Genetik einer fadenblättrigen Tomatenmutante.* « Zeitschr. f. indukt. Abst. u. Vererbungslehre », LXII, 43-93, 1933.

Smith K. M., *Recent advances in the study of plant viruses.* London, 1933.

Thornton M. H. e Krabill H. R., *Further studies on a noninfectious leaf deforming principle from mosaic tomato plants.* « Phytopath. », XXIV, 19, 1934.

Westerdijk J., *Die Mosaikkrankheit der Tomaten.* « Meded. Phytopath. Lab. W. C. Scholten », I, 1-20, 1910.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA III.

Fig. 1. — Gruppo di cellule del tessuto a palizzata di una foglia malata, di cui una contiene un corpo intracellulare (X) addossato al nucleo.

» 2. — Gruppo di cellule del tessuto a palizzata. In una di queste si osserva un corpo intracellulare (X) addossato al nucleo.

» 3. — Cellule del tessuto a palizzata di cui una contiene un corpo intracellulare (X) a contatto col nucleo.

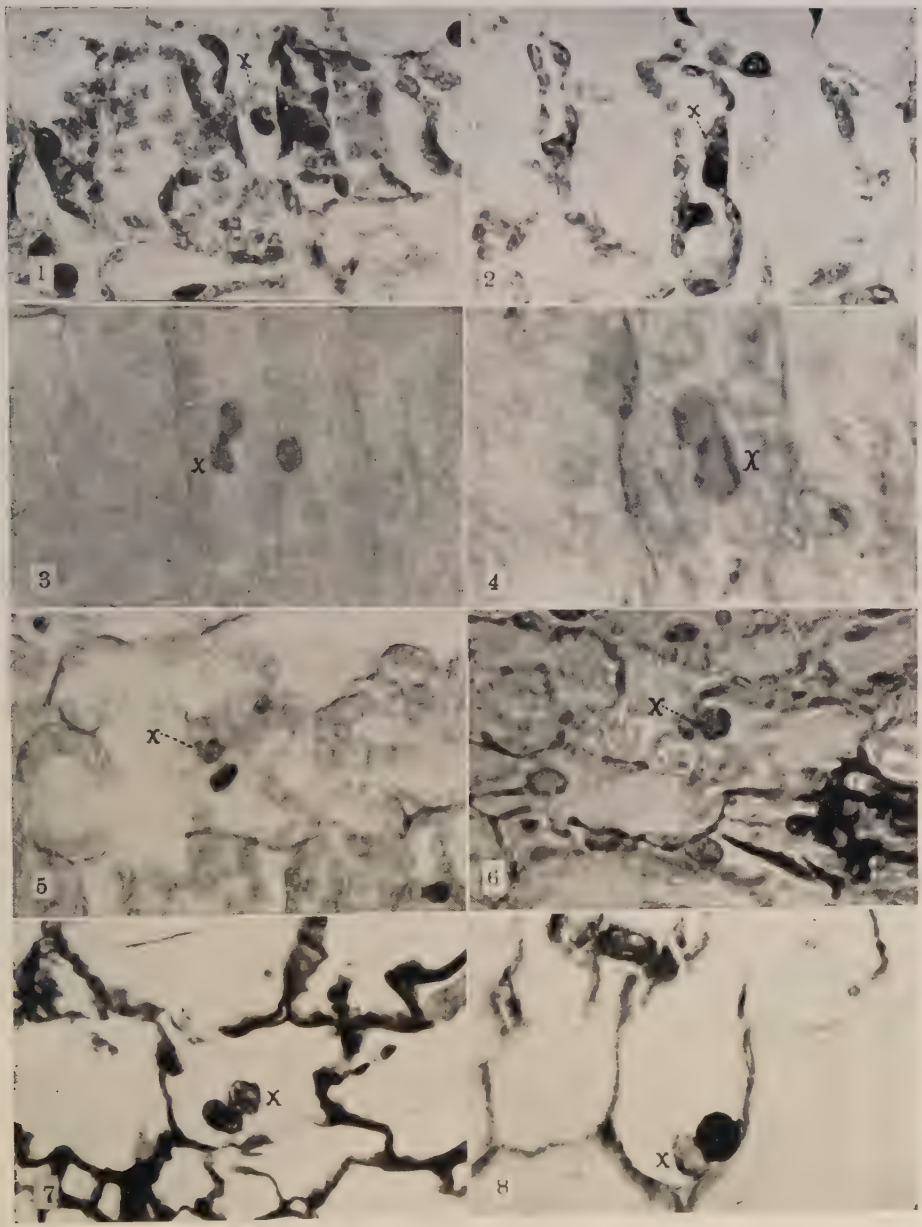
» 4. — Cellula del tessuto a palizzata con corpo intracellulare (X) a contatto col nucleo.

» 5. — Gruppo di cellule del tessuto spugnoso di una foglia di pomodoro malata una delle quali contiene un corpo intracellulare (X) vicino al nucleo.

» 6. — Cellule del tessuto spugnoso una delle quali contiene un corpo intracellulare (X) strettamente addossato al nucleo.

» 7. — Cellule del parenchima della nervatura mediana di una foglia malata. In una di queste si trova un corpo intracellulare (X) a contatto col nucleo.

» 8. — Cellule del parenchima corticale del picciuolo di una foglia alterata, di cui una contiene un corpo intracellulare (X) accanto al nucleo.



Gigante R. — *La laciniatura delle foglie di pomodoro.*

Un marciume di alcune varietà di pere

Descrizione della malattia. — Verso la fine di ottobre u. s. mi venne segnalato dall'Istituto di Frutticoltura ed Elettrogenetica di Grottarossa (Roma) un marciume che colpisce alcune varietà di pere, producendo discreti danni.

La malattia aveva cominciato a manifestarsi verso la fine di agosto e il principio di settembre, e si era diffusa con un crescendo continuo fino alla raccolta, protrattasi l'anno scorso fino alla fine di ottobre. Per il ritardo col quale cominciai lo studio di questo marciume mi sfuggirono le sue fasi iniziali, per cui non potei completare ed approfondire alcune osservazioni sull'argomento.

Il quadro sintomatico della malattia, come sono riuscito a ricostruirlo esaminando frutta con tacche di marciume già estese, è poco caratteristico e piuttosto variabile. Le pere colpite presentano delle macchie tondeggianti di 4-5 cm. di diametro a completo sviluppo, di colore bruno-scuro, a contorno netto, più o meno depresse e leggermente raggrinzite; il centro delle macchie diviene spesso nerastro, e tutto attorno alle macchie stesse spesso si forma uno stretto alone livido, di colore verde olivaceo, che sfuma nel verde normale della buccia circostante (fig. 1, 2). Al centro di queste tacche, oltre ad alcune muffe banali, ho osservato generalmente fruttificazioni di Alternaria. Ogni frutto presentava quasi sempre una sola di queste tacche, senza una localizzazione costante; frequenti però sono i frutti con tacca al polo antipeziolare o prossima ad esso.

Alcuni frutti malati, che io ho tenuto per qualche giorno in uno scaffale, svilupparono ciuffetti più o meno abbondanti e spesso confluenti tra di loro di micelio grigio olivaceo, senza fruttificazioni; un altro di essi ebbe la tacca ricoperta dello stesso micelio grigio oli-

vaceo, con abbondanti fruttificazioni di *Macrosporium* (v. fig. 3); e un altro ancora produsse dei minuti corpiccioli nerastri formati da un denso intreccio miceliare, con ogni probabilità abbozzi di corpi fruttiferi.

Fig. 1.

Non sono riuscito ad accertare se l'agente della malattia utilizzi le lenticelle o le soluzioni di continuità dell'epidermide per penetrare nel frutto. Di solito la buccia si presenta, nelle tacche, senza soluzioni di continuità, almeno in apparenza, per quanto non manchino anche frutti in cui la macchia bruna ha origine manifestamente da una ferita, per esempio da una bacatura di *Cydia*.

In sezione i frutti colpiti mostrano che il marciume si spinge in generale fino alle caselle seminali, comprendendo nel caso più complesso tre zone: una nerastra, che corrisponde alla zona nerastra della buccia; una bruna, che circonda la prima, e che corrisponde alla zona bruno scura della buccia; ed una diafana ancora

Fig. 2.

più esterna, che corrisponde all'alone livido della buccia (fig. 4). La prima e la terza zona però possono anche mancare.

Le tacche su descritte, quando hanno raggiunto il diametro di 4-5 cm., si arrestano quasi nel loro sviluppo; ma se il frutto viene ulteriormente conservato, dopo un breve periodo rapidamente marcisce, probabilmente per l'intervento di saprofiti vari, oppure per azione a distanza del micelio fungino.

Il marciume non ha colpito egualmente tutte le varietà: tutt'altro. Le varietà danneggiate sono state: *Passa Crassana, Decana d'Inverno,* e qualche frutto della *Louis Pasteur* e della *Butirra Clairgeau*, nelle seguenti proporzioni:

Passa Crassana scarto q.li 48 su una produz. tot. di q.li 220
Decana d'Inverno » » 10 » » » » » » 65
Butirra Clairgeau » alcuni Kg. su una prod. di alcune cent. di q.li
Louis Pasteur » pochi frutti » » » » pochi Kg.

Lo scarto era composto per almeno il 95% di pere con tacche di marciume. Le altre numerose varietà coltivate nel frutteto e che in parte sono alternate alle precedenti, perchè la malattia si è diffusa anche nei filari della collezione di peri dell'Istituto, si dimostrarono assolutamente o almeno praticamente immuni.

La malattia sembra preferire le plaghe del frutteto dove il suolo è più scuro, perchè il tufo nerastro che forma il sottosuolo con lo scasso profondo iniziale è stato portato in superficie: terreno che si scalda molto d'estate per la sua scarsa capacità per l'acqua e per il suo forte potere d'assorbimento per la luce. Questo fatto, unito alla notevole frequenza con cui il marciume si presenta al polo antipeziolare del frutto, e convalidato dalla non rara occorrenza di frutti nei quali la tacca di marciume manifestamente si diparte da una scottatura della buccia, ha condotto a pensare che la via abituale di introduzione dell'agente della malattia sia attraverso l'epidermide danneggiata dall'eccessivo riverbero del terreno

La malattia non è comparsa per la prima volta nel 1936; essa si è manifestata sporadicamente anche negli anni precedenti, ma nel 1936 ha compiuto i danni di gran lunga maggiori, forse aiutata dall'andamento stagionale che fu molto piovoso fino all'inizio d'estate, e poi improvvisamente sereno e secco, condizioni, queste, favorevoli al prodursi della scottatura dei frutti. È strano però che non siano state affatto o quasi affatto colpite le pere *Butirra Clairgeau* e *Duchessa d'Angoulème*, varietà a

buccia molto delicata, che sembrano soffrire più delle altre di un'insolazione eccessiva.

Ai peri del frutteto furono somministrati cinque trattamenti antiparassitari (composti di una miscela di arseniato di piombo, Sulfo Ammon e Cupromag Ammon, quest'ultimo in dosi crescenti fino al 4 per mille nelle

Fig. 3.
Il settore mancante è stato asportato per determinare la specie del fungo.

ultime irrorazioni) scaglionati fra l'allegamento dei frutticini e la fine di luglio. In giugno però i frutti furono insacchettati. Si deve notare che furono usati sacchetti già adoperati nell'anno precedente; però per i filari di *Passa Crassana* che poi risultarono i più colpiti dalla malattia furono adoperati sacchetti nuovi.

Sezioni della polpa del frutto immediatamente sottostante alle tacche di marciume, mostrano i tessuti per-

meati da abbondante micelio di calibro e aspetto vario secondo che esso è giovane o adulto; ma le ife adulte sono ordinariamente di calibro grosso (4-7 μ), uniforme; hanno contenuto ialino e molto rifrangente, che volge al bruno nelle ife vecchie, e membrana spessa e bruna, che ne marca nettamente il contorno, settatura fre-

Fig. 4.

quente, decorso intercellulare per le ife più grosse, intracellulare per le ramificazioni secondarie; spesso le ife principali sono affiancate a due a due, o più o meno regolarmente avvolte l'una attorno all'altra; anche questi fascetti di ife corrono fra cellula e cellula. Le cellule del parenchima del frutto hanno membrana e contenuto di colore pressochè normale nelle parti diafane e brune della tacca; hanno membrane e contenuto bruno e molto frequentemente ricchissimo di goccioline oleose, che si

spargono nel liquido di montaggio delle sezioni, nella parte nerastra che si trova spesso al centro delle tacche. Non sono riuscito a trovare caratteri distintivi netti tra il micelio di *Alternaria* e quello di *Macrosporium* — che, come dirò in seguito, furono isolati da queste pere — così come si presentano nella polpa dei frutti.

Il primo gruppo di semine che feci, in capsule Petri contenenti agar-carote, prelevando sterilmente dei frammenti da tutte e tre le zone che presenta la polpa dei frutti immediatamente sottostante alle tacche di marciume, sviluppò su 30 colonie fungine, da 5 frutti, 28 colonie di un *Macrosporium*, poi identificato col *Macrosporium commune*, forma metagenetica della *Pleospora herbarum*, e due colonie di un'*Alternaria*, che credo di potere identificare coll'*Alternaria tenuis*, forma metagenetica della *Pleospora infectoria*. Un secondo gruppo di semine eseguite circa un mese dopo sviluppò invece, su 36 colonie fungine, da 6 frutti, 13 colonie di *Macrosporium*, 19 colonie di *Alternaria* e 4 colonie miste di *Macrosporium* e di *Alternaria*. È da notarsi che l'unica pera che riuscii a trovare col marciume ancora all'inizio sviluppò unicamente colonie di *Alternaria*. Non sono riuscito ad accertare neppure alcun parallelismo fra la zona della tacca da cui avevo fatto il prelevamento e il fungo sviluppatosi da essa: dalla zona più esterna, per esempio, si sviluppava a volte *Macrosporium*, a volte *Alternaria* senza una regola fissa. Altri isolamenti fatti prelevando dei frammenti di polpa dal lato opposto a quello della tacca iniziale di due pere completamente marce, delle quali l'una aveva in un primo tempo portato abbondanti fruttificazioni di *Macrosporium*, e l'altra aveva sviluppato in semine *Alternaria* pura, non permisero di reisolare i due microrganismi. Le semine fatte diedero luogo per la prima in parte a colonie di Penicillium, e in parte rimasero sterili; le semine della seconda rimasero completamente sterili. Altre capsule seminate con frammenti di tre pere inoculate artificialmente con *Alternaria*, prelevati dalla parte opposta della pera a quella

in cui era stata praticata l'infezione, rimasero anche esse completamente sterili, per quanto i tre frutti fossero, al momento del prelevamento, completamente imbruniti e mollicci. Da ciò si dovrebbe arguire che il microrganismo localizzato nella tacca marcescente sia capace di produrre talvolta marciume anche del resto del frutto per un'azione a distanza.

Rassegna bibliografica. — Non è certo la prima volta che dei funghi dei generi *Macrosporium* e *Alternaria* vengono isolati da frutti marcescenti.

Cook e Martin [1] e Stakman e Rose [2] isolarono da mele affette da macchie, che talvolta portavano a marciume del frutto, nella grande generalità dei casi una *Alternaria* sp.. Anzi, Stakman e Rose ammisero che più specie di *Alternaria* potessero attaccare le mele, e di esse due sarebbero state causa di due diversi tipi di marciumi. Però Scott [3] e Norton [4] attribuirono alle stesse macchie un'origine fisiologica.

Horne [5] isolò da mele un'*Alternaria pomicola* e una *A. grossularieae*, e studiò dettagliatamente un marciume notevolmente frequente sulle mele causato da *Pleospora pomorum* [6], una specie molto affine alla *Pl. herbarum*, di cui il *Macrosporium commune* è la forma conidica.

Marchal [7] isolò da mele un'*Alternaria tenuis* con caratteri leggermente diversi dall'*A. tenuis* ordinaria, e che egli classificò come *A. tenuis* var. *mali*, e da pomidori una *Pleospora* molto affine alla *Pl. herbarum*, che egli classificò come *Pleospora lycopersici*.

Kidd e Beaumont [8] trovarono su mele qualche volta *Alternaria tenuis* e *Pleospora herbarum*, e molto frequentemente *Pl. pomorum*.

Bolle [9] elenca fra le Dematiaceae Dyctiosporae capaci di produrre marciume su svariate matrici l'*Alternaria tenuis* e la *Pleospora herbarum*.

Cocchi [10] ha studiato un marciume dei limoni da lui attribuito a *Pleospora herbarum*, a cui poi ordinariamente segue come saprofita un'*Alternaria* sp.

Warner [11] ha descritto un marciume nero secco dei pomidori causato da un'*Alternaria* sp., che ritengo morfologicamente eguale o almeno molto simile all'*Alternaria* da me isolata dalle pere.

Da quanto mi risulta però l'*Alternaria tenuis* e la *Pleospora herbarum* non sono mai state riscontrate sulle pere come saprofiti e tanto meno come parassiti, essendo il *Macrosporium Sydowianum*, che Farneti [12] ritiene causa di un « erpete furfuraceo » delle pere, e il *Macrosporium* (=*Alternaria*) *epicarpium*, a cui Voglino [13] attribuisce una malattia delle pere che si manifesta con piccole macchie suberose sparse sulla buccia, due microrganismi certamente diversi dai due suaccennati (1).

Caratteri dei parassiti. — Allo scopo di ottenere le forme ascofore dei due microrganismi studiati, per una loro più sicura identificazione, ho coltivato il *Macrosporium* su agar-carote e agar-malto — in capsule Petri e provette —, su pezzi di pera *Passa Crassana* prelevati e introdotti asetticamente in provettoni (2), su pezzi di ramo di pero *Passa Crassana* in provette; l'*Alternaria* su agar-carote e agar malto, in capsule e provette, e su pezzi di ramo di pero *Passa Crassana* in provette. Inoltre, con un metodo molto analogo a quello descritto nella nota (2), preparai dei provettoni sterili contenenti dei

(1) Voglino ritiene la malattia e il parassita da lui studiato identici alla malattia e al parassita descritti da Farneti.

(2) Alcune pere *Passa Crassana*, perfettamente sane, ad una decina di giorni dalla completa maturazione, furono sterilizzate esternamente tenendo applicato sulla buccia uno strato di cotone imbevuto di sublimato corrosivo al 2 per mille, e poi lavate con acqua sterile; da esse furono prelevati, con bisturì prima passato per la fiamma, pezzi abbastanza grossi, comprendendo la buccia, che furono introdotti in provette del diametro di 30 mm. sterilizzate (cfr. [10]). Dopo una quarantena di cinque giorni in termostato a 25°, furono seminate con pezzetti di colonie di *Macrosporium*. In seguito venne in esse introdotta periodicamente con delle pipette acqua sterile, in modo da mantenere sempre il pezzo di frutto. Su nove provette si sviluppò un solo inquinamento visibile.

pezzi di pera *Passa Crassana*, ciascuno con aderente ad una estremità un piccolo frammento di polpa marcescente, prelevati da frutti presentanti un'unica tacca di marciume e nel resto perfettamente sani (cfr. [14]). Dopo aver lasciato sviluppare le culture per 20 o 30 giorni in un ambiente riscaldato, ad una temperatura di 16°-18° C., le distribuii in tre gruppi, dei quali il primo in termostato, che dopo un periodo di 10 giorni a 25° C. fu portato a 30° C.; il secondo nello stesso ambiente riscaldato, ad una temperatura di 16,5°-18° C.; il terzo in una stanza fredda, con una temperatura di 8,5°-11° C.

Mi limiterò alla descrizione dei caratteri essenziali offerti dalle culture dei funghi: in conformità del mio scopo, che era unicamente di ottenere le loro fruttificazioni perfette, non ho compiuto uno studio approfondito; rimando per questo alle numerose pubblicazioni sull'argomento, di cui è ricca la letteratura [10, 11, 15, 16, 17]. Descriverò invece minutamente alcune particolarità anormali osservate incidentalmente nelle mie colture. Le culture di *Alternaria*, che, nei primissimi stadi di sviluppo appaiono ialine, poi leggermente verdi olivacee, comprendono allo stato adulto due zone: una zona centrale, olivaceo nerastra, vellutata, senza micelio aereo e ricchissima di fruttificazioni conidiche, al centro della quale generalmente si erge un ciuffetto di micelio aereo bianco; e una zona periferica grigio olivacea, rilevata, anche essa con aspetto vellutato, costituita da abbondante micelio aereo densamente intrecciato, e povera o priva di fruttificazioni conidiche, orlata all'esterno da uno stretto bordo di micelio ialino. Microscopicamente il micelio aereo appare olivaceo chiaro, il micelio strisciante bruno-olivaceo, e provvisto di numerosi rametti laterali che si anastomizzano fra di loro, creando, nel punto di anastomosi, dei piccoli gomitoli compatti di micelio toruloso. Queste anastomosi, visibili anche ad occhio nudo sul retro della capsula, se lo strato di agar è sottile, appaiono come una sottilissima polvere grigia sparsa sulla periferia della colonia (cfr. anche [15] e [16]). I conidiofori

sono piuttosto corti, poco differenziati, settati, generalmente semplici, e portano catenelle talora bifide di numerosi conidi (normalmente 6-7) ovali o piriformi o clavati, muriformi, di colore bruno, spesso riuniti fra di loro da un corto istmo di colore olivaceo, aventi le seguenti dimensioni: in agar carote μ 20,80 × 9,07 (media di 100 conidi), colle oscillazioni massime μ 9-47 × 7-13 (il 78% dei conidi ha però come oscillazioni massime μ 13-25 × 7-11); in agar-malto μ 18,86 × 9,65 (media di 100 conidi), colle oscillazioni massime μ 11-34 × 9-13 (il 73% dei conidi ha però come oscillazioni massime μ 13-24 × 8-11). I conidi hanno generalmente superficie irregolare, per quanto solo raramente abbia potuto constatare una vera e propria zigrinatura. Almeno il 50% di essi ha 3 setti trasversali, e spesso, ma non sempre, un setto longitudinale. I conidi rintracciati sulle pere marcescenti, quelli che si sono sviluppati sulle pere inoculate artificialmente, e quelli comparsi sui pezzetti di legno di pere nelle provette, hanno forma estremamente irregolare e dimensioni molto variabili. Di solito però sono più grandi e più tozzi che sui due substrati dianzi menzionati, e provvisti di un maggior numero di setti. Nelle mie culture non ho mai osservato neppure un inizio di fruttificazione periteciale. L'*Alternaria* è capace di produrre anche delle clamidospore in tutto simili a quelle descritte da Warner [11] per un'*Alternaria* producente un marciume dei pomidori, salvo le dimensioni, che a me sono apparse alquanto superiori a quelle fornite dall'Autrice sopra citata (fino a 20-25 μ). Probabilmente anche quelle formazioni che Gibelli e Griffini [15] denominano « vescicole », non sono altro che stadi giovanili delle clamidospore, che in un primo tempo si presentano appunto ialine.

Al di sotto delle colonie adulte di *Alternaria* cresciute su agar-carote si formano degli aggruppamenti cristallini tondeggianti, chiari, visibili anche ad occhio nudo voltando la capsula, di dimensioni variabili, ma che possono giungere a 400-600 μ di diametro, insolubili in

acqua, costituiti da tante ciocche di filamenti lunghi e sottilissimi, tra di loro strettamente addossati, irradianti da un centro. In un caso estremo possono raggiungere quasi la forma di un riccio di castagna. Questi corpiccioli si formano, per quanto meno visibili, anche in agar-malto; sono probabilmente un prodotto di escrezione del fungo, perchè si trovano soltanto al di sotto delle colonie.

Nei reisolamenti che feci dalle pere inoculate artificialmente, l'*Alternaria* presentò con una certa frequenza una variazione abbastanza caratteristica. In ogni capsula di agar-carote che seminai con pezzetti di polpa di questi frutti, accanto ad una o più colonie di *Alternaria* presentanti i caratteri descritti, apparvero una o più colonie aventi la zona periferica di colore bruno-nerastro anzichè grigio-olivaceo, spesso con sfumatura olivacea all'esterno, dovuta da presenza nel substrato di granuli violacei di dimensioni variabili (fino a qualche decina di μ) parzialmente solubili in acqua. Il micelio aereo era molto più lasso e meno rilevato che nell'*Alternaria* normale; il micelio strisciante bruno-scuro anzichè bruno-olivaceo, le fruttificazioni e le anastomosi molto più rare; mancavano completamente gli agglomerati cristallini. Non sono riuscito a riscontrare alcuna differenza nei caratteri dei conidi. I trapianti fatti da queste colonie non valsero a chiarire la natura della variazione, perchè non ebbero un comportamento costante nè facilmente interpretabile; non ho fatto semine monosporiche o monoifali.

Le colonie di *Macrosporium* su agar-carote, agar-malto e pezzi di pere, nei primi stadi appaiono di colore bianco-sporco; successivamente passano al grigio o grigio-olivaceo più o meno scuro a seconda dell'abbondanza del micelio aereo, che è cenerognolo-chiaro; sui pezzi di legno di pero si mantengono sempre per colore e per aspetto molto simili a un fiocco di cotone greggio. Microscopicamente il micelio aereo appare a contenuto ialino e membrana generalmente più o meno scura; il

micelio repente ha contenuto e membrana grigio-olivacea, ed è ricco di gocciole oleose e provviste di numerosi corti rametti laterali, che si anastomizzano fra di loro; nei punti di anastomosi successivamente si sviluppano i periteci, che punteggiano di macchioline scure, fitte la colonia. I conidiofori in cultura appaiono come corti rametti laterali delle ife del micelio aereo, generalmente semplici, poco settati, portanti su di un rigonfiamento terminale bruno un unico conidio. I conidi sono ovali od ovali allungati od ellittici, generalmente ristretti al centro, bruno-scuri, zigrinati, muriformi; la disposizione dei setti è spesso irregolare, ma tuttavia almeno il 50% dei conidi ha tre setti trasversali facilmente riconoscibili. Le dimensioni dei conidi sono le seguenti: su di una pera su cui si erano prodotti spontaneamente, μ 26,88 $\times$ 14,82 (media di 100 conidi), colle oscillazioni massime μ 17-37 $\times$ 11-21 (l'88% dei conidi ha però come oscillazioni massime μ 19-34 $\times$ 11-18); in agar-carote μ 21,89 $\times$ 14,27 (media di 100 conidi), colle oscillazioni massime μ 13-29 $\times$ 9-20 (l'89% dei conidi ha però come oscillazioni massime μ 17-29 $\times$ 10-18); in agar-malto i conidi sono rarissimi, e quindi ho tralasciato di misurarli. I periteci sono giunti facilmente a maturità, in colonie di 50-60 giorni, in agar-malto e su frammenti di legno di pero, sia nelle capsule e provette mantenute in ambiente riscaldato sia, per quanto in un numero maggiore di giorni, in quelle mantenute in stanza fredda; in agar-carote la maturazione è stata piuttosto stentata; sugli stessi substrati, ma a 30°, tali fruttificazioni sono rimaste immature; sui frammenti di frutto non sono maturati neppure dopo 110 giorni dalla semina. I periteci sono generalmente piriformi più o meno irregolari, neri, coriacei, provvisti di ostiolo prominente o corto rostro irregolarmente contorto: altezza μ 388, larghezza della base μ 259 (media di 20 periteci) colle oscillazioni massime μ 320-480 $\times$ 220-360. Gli aschi sono clavato - cilindrici, pressochè sessili; dimensioni μ 168,0 $\times$ 26,7 (media di 30 aschi) colle oscillazioni massime μ 141-216 $\times$ 22-34. Le spore sono ovali allungate con

la metà superiore più sviluppata dell'inferiore; colore giallo-oro virante spesso al bruno-chiaro, sette setti trasversali (talvolta non tutti nettamente visibili) di cui tre principali, in corrispondenza dei quali la spora è leggermente ristretta, setti longitudinali poco visibili; dimensioni in agar-malto, μ 33,44 × 14,61 (media di 100 spore), colle oscillazioni massime μ 27-43 × 12-18 (il 91% delle spore ha però come oscillazioni massime μ 29-39 × 13-18). Malgrado le notevoli oscillazioni nelle dimensioni riportate il rapporto fra lunghezza e larghezza, e quindi anche la forma delle spore, si mantiene molto costante. Dette spore sono avvolte in muco; le spore brunicce appaiono leggermente rattrappite e spesso hanno dimensioni inferiori a quelle di colore giallo oro.

Quelli descritti sono i caratteri medi del *Macrosporium*, perchè i ceppi che ho isolati dalle pere sono molto variabili. Ho osservato spesso nelle mie culture delle colonie di aspetto normale in quasi tutta la loro estensione salvo in alcuni settori, il cui vertice non coincide col centro della colonia, privi o quasi di micelio aereo, e quindi più scuri delle parti circostanti (il micelio aereo è più chiaro di quello strisciante) e ben visibili anche sul retro della capsula. Questi « settori varianti » sono generalmente più ricchi di periteci del resto della colonia. Trapiantando un frammento di micelio prelevato da questi settori, generalmente si riproduce una colonia simile alla colonia madre; facendo il prelievo dai settori non variati o dalle colonie che ne sono sprovviste, il carattere si produce solo raramente.

In altre colonie ho osservato la produzione di areole interne cenerognole, e quindi più chiare della parte circostante (grigia o grigio-olivacea), provviste talvolta di 1-2 aloni concentrici dello stesso colore. Trapianti in agar-carote di frammenti prelevati da esse hanno sviluppato per più generazioni colonie cenerognole, con un micelio aereo più densamente intrecciato e più rilevato di quello delle colonie materne, nei primi giorni di vita, e che poi avvizzisce facilmente, mentre il centro della co-

lonia assume un aspetto mucillagginoso. Il micelio in tale stadio appare al microscopio molto toruloso e frammentato. Dette colonie non hanno mai prodotto alcuna fruttificazione. In agar-malto esse colorano il substrato in giallo.

Altra volta ho potuto osservare una colonia con un settore albino (colore bianco-sporco) e di minore sviluppo; trapianti eseguiti hanno riprodotto su tutta la colonia figlia il carattere. Del resto colonie completamente albine e di sviluppo molto lento ho potuto osservare anche nelle mie semine fatte direttamente dalle frutte marcescenti. Continue sono poi state le variazioni per abbondanza di fruttificazioni conidiche e periteciali, per colore, densità e rilievo del micelio aereo, ecc..

La grande incertezza che regna nella classificazione del genere *Alternaria* mi ha reso difficile e non sicura la identificazione dell'*Alternaria* che ho studiato. Tuttavia, se non altro per esclusione, sono giunto a collocarla in quel gruppo di forme indicato come *A. tenuis*; forse non sarebbe stato errato identificarla addirittura con la *A. tenuis* var. *mali* [7], perchè i suoi conidi sono generalmente arrotondati agli apici e non ristretti ai setti, conformemente alla diagnosi che ne dà Marchal; a differenza di essa però la mia *Alternaria* non ha sempre conidi lisci. Osservo tuttavia che Kidd e Beaumont [8] ritengono superflua l'istituzione di questa varietà.

Con maggiore sicurezza invece, posso affermare che la *Pleospora* che ho isolata dalle pere è una *Pleospora herbarum*, e che il mio *Macrosporium* è *Macrosporium commune* (1).

Inoculazioni artificiali. — Ho inoculato i due microorganismi per provarne il potere patogeno in 20 pere

(1) Sec. Miyabe [17] è: *Macrosporium parasiticum* = *M. sarcinula*. Sec. Bolle e Brefeld [9] è: *Macrosporium sarcinula*=*M. commune*. Sec. Sorauer [18] è: *M. commune* = *M. sarcinula* = *M. sarcinaeforme* = *M. parasiticum*. Anche Lindau [19] mette in dubbio l'individualità di queste varie specie.

Passa Crassana che vennero a maturazione completa dopo 10-30 giorni, e in 6 *Bergamotte Esperen* ancora acerbe; ho inoculato anche queste, per vedere la diversità di comportamento dovuta al diverso grado di maturazione (la malattia si era manifestata nel frutteto su frutti acerbi, ed io non disponevo di *Passa Crassana* ancora acerbe) e alla diversa recettività della varietà (le piante di *Bergamotte,* che all'Istituto di Frutticoltura sono mescolate proprio alle piante di *Passa Crassana* che furono più infestate dal marciume, ne sono rimaste completamente immuni). Alle 6 *Bergamotte* inoculai i due microorganismi solo attraverso una piccola ferita della buccia. Le 20 *Passa Crassana* invece ricevettero ciascuna, trattandosi di frutti grossi, tre inoculazioni praticate con metodo diverso: una attraverso una piccola ferita che veniva subito chiusa con una goccia di paraffina; una seconda, depositando un pezzetto di colonia sulla buccia illesa del frutto; una terza, depositando una goccia di acqua sterile in cui erano sospesi conidi e piccoli frammenti di micelio (le cui cellule adulte, per ambo le specie, da prove in goccia pendente, risultarono capaci di germinare come spore). Il pezzetto di agar e la goccia di sospensione di spore furono coperte con un tubetto — chiuso ad una estremità, e contenente un batuffolo di cotone imbevuto d'acqua — previamente sterilizzato, e fissato alla buccia con dell'ordinario stucco bianco da vetro. Una parte delle inoculazioni su buccia illesa con spore fu fatta, per prova, col seguente metodo: dei corti tubetti di vetro tappati alle due estremità con cotone, e sterilizzati, furono saldati al frutto con della paraffina, colata sulla buccia in modo da formare un cerchietto di diametro corrispondente al diametro del tubo, stappandone un'estremità solo al momento dell'uso; successivamente venne introdotta sterilmente nel tubetto una goccia di sospensione di spore (v. fig. 5, cfr. un metodo simile in [8]). Tutte queste inoculazioni vennero praticate, s'intende, con ferri sterili, su buccia accuratamente disinfettata, e con la massima rapidità. Lo stuc-

co dimostrò di produrre a lungo andare dei danni sulla buccia; la paraffina invece non produsse alcuna lesione percettibile. Procedendo con questi metodi, che mi permisero di tenere i frutti in ambienti molto asciutti senza aggiungere recipienti con acqua sotto le campane, ebbi i

Fig. 5.

primi inquinamenti visibili su frutti infettati da oltre un mese e che avevano oltrepassato la maturazione di una ventina di giorni.

Le *Passa Crassana* furono messe sotto campana per metà in una stanza riscaldata, la cui temperatura oscillò mediamente fra 16° e 18° C., e per metà in una stanza fredda, la cui temperatura oscillò mediamente fra 7°,5 e 10°. Le *Bergamotte* furono tutte collocate nella stanza riscaldata.

Dovrò dilungarmi a descrivere il quadro sintomatico delle pere inoculate, perchè esso non corrisponde perfettamente alla malattia osservata in natura.

Sulle *Passa Crassana* inoculate con *Alternaria,* mantenute in stanza riscaldata, presto si sviluppò attorno

alla ferita una tacca tondeggiante, livida, di colore verde-olivaceo, sfumante nel verde normale della buccia circostante sana, molliccia e in seguito anche leggermente raggrinzita, la quale dilagò senza mutare aspetto per lungo tempo fino a raggiungere 6 cm. circa di diametro (dopo un mese), e poi virò lentamente ad un colore bruno e contemporaneamente si coprì di ciuffetti di micelio olivaceo ricchi di conidi irregolari, come quelli già descritti per le culture su legno di pero e per le tacche di marciume naturale (v. fig. 6). Comportamento perfettamente parallelo ebbero le *Passa Crassana* collocate in stanza fredda, salvo la minore rapidità con cui si diffusero le tacche, che dopo un mese avevano un diametro di cm. 2. Una sola delle 10 *Passa Crassana* inoculate con *Alternaria* presentò una tacca di tipo alquanto diverso.

Fig. 6.

Il comportamento delle *Passa Crassana* inoculate con *Macrosporium* e conservate in stanza riscaldata, invece fu piuttosto vario. Alcune di esse presentarono presto attorno alla ferita una tacca tondeggiante, bruno-scura, a contorno abbastanza netto, del diametro di circa 4 cm. (dopo un mese), depressa in quasi tutta la sua estensione, e ricoperta nella parte depressa di una muffa grigia, a ciuffetti, con conidi irregolari di *Macrosporium* portati da ciuffetti di corti conidiofori (v. fig. 7); altre formarono delle tacche molto piccole, depresse, coriacee, brune, senza vegetazione fungina esterna. Le *Passa Crassana* inoculate con *Macrosporium* e tenute in stanza fredda mostrarono anch'esse un comportamento eterogeneo riprodu-

cendo approssimativamente attorno alla ferita i due tipi di lesione suaccennati, salvo un minore sviluppo e l'assenza di vegetazione fungina esterna. Su queste pere si svilupparono dei periteci, ancora immaturi dopo 84 giorni.

I pezzetti di colonia e le spore nei tubetti saldati con stucco o con paraffina ai frutti svilupparono micelio che riuscì ad intaccare la buccia solo in un caso, in un'inoculazione con spore di *Macrosporium* su frutto mantenute in ambiente riscaldato.

Fig. 7.

Le *Bergamotte Esperen* svilupparono tutte delle tacche bruno-scure, tondeggianti, leggermente depresse e raggrinzite, a contorno netto, talora con leggero alone livido, del diametro di circa 4 cm. (dopo un mese) ricoperte di muffa grigio-olivacea con conidi, quelle inoculate di *Alternaria;* di muffa grigia con conidi e corpi fruttiferi immaturi anche a 55 giorni dall'inoculazione, quelle infettate di *Macrosporium.*

Dopo una quarantina di giorni dall'inoculazione, tutte queste pere, che avevano già da parecchio tempo oltrepassato la maturazione, incominciarono a poco a poco ad esser preda di saprofiti. Tuttavia i reisolamenti fatti confermarono i risultati delle osservazioni macroscopiche.

In complesso i sintomi presentati dalle *Passa Crassana* non corrispondono a quelli della malattia prodottasi in natura; una notevole rassomiglianza si ha invece per le *Bergamotte Esperen.*

Prove d'inoculazione, fatte accostando dei frutti sani

alle tacche di marciume dei frutti inoculati artificialmente, non hanno dato nessun risultato positivo dopo una trentina di giorni.

Diffusione della malattia. — L'*Alternaria* studiata si diffonde in natura con ogni probabilità a mezzo delle fruttificazioni conidiche che si producono normalmente sul frutto. Non posso affermare lo stesso per le fruttificazioni ascofore, che pure alcuni autori hanno riscontrato in abbondanza su piante deperienti (cfr. [15 e 16]), perchè non le ho potute mai osservare sui frutti ammalati, nè per le clamidospore, che pure Warner [11] ha riscontrato nei tessuti dei pomidori marcescenti, perchè non ho avuto opportunità di ricercarle. È probabile che i conidi e i frammenti di micelio, che, se adulti, hanno membrana molto resistente e sono capaci di germinare come spore, vengano trasportati da frutto a frutto aderenti all'esterno del corpo ed anche nell'apparato digerente di piccoli animali che infestano le frutta fradice (su pere marcescenti conservate nell'interno di uno scaffale, ho riscontrato numerosi piccoli ditteri, che vi deponevano le uova, e molti acari; cfr. anche [20]). È probabile che, anche a prescindere dalla formazione di periteci e di ascospore, i conidi e forse anche il micelio nei frutti marcescenti eventualmente sotterrati con i lavori culturali, siano capaci di conservare in vita il fungo da un anno all'altro nel clima di Roma: Guba dimostrò che i conidi di *A. dianthi* sono capaci di germinare anche dopo due anni [21].

Il *Macrosporium* probabilmente si diffonde anch'esso per mezzo delle fruttificazioni conidiche, che si producono molto spesso sui frutti marcescenti; nel caso che i vettori siano gli stessi piccoli animali che trasportano i conidi di *Alternaria*, cosa che è probabile, anche piccoli frammenti di micelio possono compiere lo stesso ufficio. Non posso pronunciarmi sulle ascospore, perchè non ho ancora constatato periteci maturi neppure sulle pere inoculate artificialmente o sui pezzi di pera improvettati.

È però molto verosimile che questi corpi fruttiferi quand'anche non producano spore, possono contribuire a conservare in vita il micete da un anno all'altro, assieme ai conidi e al micelio nelle frutta marcescenti, assumendo la funzione di sclerozi.

Nel caso particolare dell'Istituto di Frutticoltura, anche un altro fattore può avere contribuito allo svernamento e alla rapida diffusione dei due microorganismi: i sacchetti che si usano per proteggere i frutti durante la maggior parte del loro sviluppo dalla *Cydia pomonella* dalla *C. molesta* e dalla *Ceratitis capitata*, e che furono usati per due anni di seguito. Tali sacchetti, dopo un anno di uso, sono molto sporchi. Ne ho esaminati minutamente cinque, che contenevano pere marcescenti. Fatti scorrere direttamente sotto l'obbiettivo del microscopio, essi apparivano coperti su tutta la loro superficie di una fitta rete di micelio. Ho fatto alcuni preparati volanti raschiando circa 1 cm. di superficie dei sacchetti, dove questi presentavano le incrostazioni più appariscenti di sudiciume, e trasportando la raschiatura su di un portaoggetti con un pennellino. Ho contato approssimativamente le spore di *Alternaria* e *Macrosporium* facendo passare cinque volte il vetrino sotto l'obbiettivo: con ciò venivo ad esplorare quasi tutta la superficie del coprioggetti; ecco i risultati:

			Sacchetto n.°	1	2	3	4	5
Vetrino n.° 1	*Altern.* sp.	conidi		21	3	0	0	44
	Macrosp. sp.	»		4	0	0	2	0
Vetrino n.° 2	*Altern.* sp.	»		5	13	12	6	3
	Macrosp. sp.	»		1	1	2	0	0
Vetrino n.° 3	*Altern.* sp.	»		64	—	6	—	—
	Macrosp. sp.	»		8	—	0	—	—
Vetrino n.° 4	*Altern.* sp.	»		—	—	5	—	—
	Macrosp. sp.	»		—	—	2	—	—

In alcuni casi posso aver scambiato dei conidi di *Alternaria* per conidi di *Macrosporium* perchè le spore di ambedue i funghi prodotti sui frutti sono molto irrego-

lari (v. prima). Ad ogni modo alcune spore di *Macrosporium* erano sicuramente presenti per quanto in numero minore di quelle di *Alternaria*.

Delle semine fatte con frammenti di sacchetto di 5-10 mmq. di superficie in agar-carote mi hanno dato, ad un esame superficiale della capsula, i seguenti risultati:

Alternaria sp.	colonie	22	*Epicoccum* sp. (?)	colonie	11
Penicillium sp.	»	10	*Phoma* sp.	»	18
Cephalosporium sp.	»	8	*Fumago* sp. (?)	»	7
Hormodendron sp.	»	2	*Cladosporium* sp.	»	1
Acremoniella sp.	»	2	Batteri	»	15
Rhyzopus sp.	»	?			

Data la rudimentalità dei metodi seguiti, non presumo di avere identificato tutte le specie di miceti presenti sui sacchetti, e neppure di avere contato tutte le spore di *Alternaria* e *Macrosporium* presenti sui miei vetrini, tanto più che è probabile che non tutte le spore di *Alternaria* e *Macrosporium* contate appartenessero alle specie da me studiate. Ho voluto solo mettere in evidenza la grande facilità con cui una grande quantità di spore delle due specie come di altre che eventualmente possono aggravare gli effetti del marciume o causarlo direttamente, può svernare (in un magazzino) ed essere ridiffusa l'anno successivo.

In magazzino la malattia certamente può continuare ad estendersi sul frutto già colpito sulla pianta anche a bassa temperatura come dimostrano le mie osservazioni sui frutti inoculati (in cui i funghi hanno sempre attecchito attraverso le ferite anche nei funghi conservati in stanza fredda) e su frutti marcescenti naturalmente (anch'essi conservati nella stessa stanza fredda). Non posso egualmente affermare che la malattia si diffonda per contatto fra frutto e frutto. Delle prove istituite colle pere inoculate artificialmente, alle quali furono accostate delle pere *Decane d'Inverno* immature diedero risultato negativo per entrambi i parassiti anche dopo 26-28 giorni di contatto. Però ho osservato che su di una

Passa Crassana con una tacca di marciume, durante un breve soggiorno in laboratorio, si produsse una seconda piccola tacca al polo opposto, evidentemente per contatto col sacchetto infetto in cui era avvolta (1).

Lotta. — Non ho cimentata la germinabilità delle spore dei due miceti in presenza di anticrittogamici, e neppure la resistenza del promicelio agli anticrittogamici stessi. Per i conidi e le spore di *Pleospora herbarum* mi vengono in aiuto le osservazioni di Cocchi [10], che le ha trovate in complesso resistentissime. Non ho dati invece per i conidi di *Alternaria*, ma la loro struttura, la elevata resistenza al freddo [11] e la lunga loro vitalità [21], fanno supporre che essi siano difficilmente danneggiati dalle concentrazioni praticamente raggiungibili dai tossici sulla buccia del frutto. Del resto sta a suffragare questa ipotesi il fatto stesso che al momento della diffusione della malattia nell'Istituto di Frutticoltura le pere fossero coperte di sali di rame, perchè irrorate immediatamente prima dell'insacchettamento (fino all'autunno non ha più piovuto).

Non mi resta da consigliare che le solite norme igieniche, e una energica disinfezione dei sacchetti prima che siano impiegati per la seconda volta, o meglio il loro completo rinnovo ogni anno.

Conclusioni riassuntive. — Le osservazioni riportate non mi permettono di trarre delle conclusioni definitive. Mi limiterò alle seguenti conclusioni parziali:

1. — L'*Alternaria tenuis* e il *Macrosporium commune* possono produrre, attraverso ferite, in via sperimentale marciume di alcune varietà di pere; i due microorganismi sono capaci di attecchire e di diffondersi sul frutto già attaccato anche a 7°,5-10° C.; il *Macrosporium*

(1) Non ho potuto fare osservazioni nel magazzino dell'Istituto di Frutticoltura, perchè le pere, appena raccolte, venivano sottoposte ad una rigorosa cernita, e quelle scartate venivano subito vendute.

probabilmente è capace di attecchire anche attraverso la buccia sana.

2. — In condizioni sperimentali, il quadro sintomatico prodotto dai due funghi è molto diverso, secondo che sono inoculati su pere immature o su pere in via di maturazione. Su pere immature, per quanto di varietà rimasta nel frutteto immune, si sono riprodotti i sintomi che compaiono in natura. Probabilmente anche il grado di recettività della stessa varietà è diverso in natura a seconda del grado di maturazione del frutto; a questo è forse da attribuirsi la fallanza delle inoculazioni eseguite su buccia sana (cfr. anche [5]).

3. — L'uno o l'altro di questi due funghi, od anche ambedue, sono capaci di produrre in natura, in determinate condizioni, un marciume di alcune varietà di pere sulla pianta. L'infezione avviene attraverso ferite e probabilmente anche attraverso la buccia integra dei frutti; in quest'ultimo caso forse sono preferite le zone della buccia ustionate dal riverbero del suolo.

4. — L'*Alternaria* è capace di produrre sui frutti in condizioni sperimentali abbondanti conidi. Il *Macrosporium* sviluppa abbondanti conidi e periteci; i conidi si sviluppano a 16°-18°, e non a 7°,5-10°, i periteci si sviluppano tanto a 7°,5-10°, come a 16°-18°.

5. — Ambedue i funghi si diffondono e si conservano in natura a mezzo delle rispettive forme conidiche, e forse anche di frammenti di micelio, di corpi fruttiferi funzionanti da sclerozi, di ascospore, e, per l'*Alternaria*, di clamidospore.

6. — È molto probabile che i sacchetti di carta oleata che sono necessari per proteggere le frutta in alcune zone, se usati per più anni di seguito, costituiscano un importante mezzo di conservazione e di diffusione della malattia.

Ringrazio il Dott. G. Goidànich della premura con cui egli mi ha consigliato ed assistito durante l'esecuzione di questo lavoro.

A. Mezzetti.

BIBLIOGRAFIA.

[1] Cook M. T. and Martin G. W., *The Jonathan spot rot.* « Phytop. », III (1913), 119-120. — Id., Id., *The Jonathan spot rot.* « Phytop. », IV (1914), 102-105.

[2] Stakman E. C. and Rose R. C., *A fruit spot of the Wealthy apple.* « Phytop. », IV (1914), 333-335.

[3] Scott W. M., *A new fruit spot of apple.* « Phytop. », I (1911), 32-34.

[4] Norton J. B. S., *Jonathan fruit spot.* « Phytop. », III (1913), 99-100.

[5] Horne A. S. and Horne E. V., *Mycological studies on the « spotting » of apples in Great Britain.* « Ann. of Appl. Biol. », VII (1920-21), 183-201.

[6] Horne A. S., *Diagnoses of fungi from « spotted » apples.* « Journ. of Bot. », LVIII (1920), 238-242.

[7] Marchal El. et Em., *Contribution à l'étude des champignons fructicoles de Belgique.* « Bull. Soc. Roy. de Bot. de Belgique », LIV (1921), 109-139.

[8] Kidd M. N., Beaumont B. A., *Apple rot fungi in storage. Transactions of the British Mycological Society,* X, 98-118. The University Press, Cambridge.

[9] Bolle P. C., *Die durch Schwärzepilze (Phaeodictyae) erzeugten Pflanzenkrankeiten.* Meded. Phytopath. Lab. « Willie Commelin Scholten », Baarn, 77 pp., 1924, in « Review of Appl. Myc. », IV (1925), 61-63.

[10] Cocchi F., *Un marciume dei limoni dovuto a Pleospora herbarum (Pers.) Rahenh.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XI (1931), 179-213.

[11] Warner E. C., *Black rot of tomato, Lycopersicum esculentum, caused by Alternaria sp.* « Phytop. », XXVI (1936), 530-549.

[12] Saccardo P. A., *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum.*

[13] Voglino P., *Erpete furfuracea delle pere. La difesa delle piante.* VII (1930), 3, 1-3.

[14] Curzi M., *Intorno alla causa dell'avvizzimento del peperone.* « Nuovo Giorn. Bot. It. », n. s., XXXII (1925), 380-395.

[15] Gibelli G. e Griffini L., *Sul polimorfismo della « Pleospora herbarum. » Tul..* « Archiv. Trien. Labor. di Bot. Crit. presso R. Univ. di Pavia », 1874, 53-92, Tip. Bernardoni, Milano.

[16] Cavara F. e Mollica N., *Intorno al ciclo evolutivo di una interessante forma di « Pleospora herbarum » (Pers.) Rab.* « Atti dell'Acc. Gioema di Scienze Naturali in Catania », Serie IV, XIX, Ed. Galatola.

[17] Kingo Miyabe, *On the life history of Macrosporium parasiticum Thüm.* « Ann. of Bot. », 1889.

[18] Sorauer, *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* Paul Parey, Berlin, Vol. III, parte II, 1932.

[19] Lindau G., *Hyphomycetes.* Eduard Kummer, Leipzig, 1907; della Robenhorst's Kriptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweitz.

[20] Martin W. H., *Dissemination of « Septoria lycopersici » Speg. by insects and pickers.* « Phytopath. », VIII, 365-372, 1918.

[21] Guba E. F., *Carnation blight.* « Massachusset's Agr. Expt. Sta. Rept. » (1929-30), Bull. CCLXXI, 245-246, 1931, in Warner, *op. cit.*

RICERCHE SULLE RUGGINI DEI CEREALI

VII.

Lo svernamento di Puccinia graminis tritici Erikss. et Henn. e di Puccinia triticina Erikss. in Italia

Il problema della conservazione delle ruggini da un anno all'altro è ormai risolto nel senso che non si considera più indispensabile la presenza dell'ospite intermedio per la produzione degli ecidioconidi destinati a rinnovare le infezioni primaverili. A queste conclusioni si è giunti sia osservando che qualche volta la produzione degli ecidioconidi è posteriore alle più precoci infezioni uredosoriche, sia infine constatando che anche in zone dove manca sicuramente l'ospite intermedio si verificano infezioni costanti e talora notevoli. In Svezia [14, 15, 16, 2], in Danimarca, in Germania [13] e negli Stati Uniti d'America [31] si procede da anni contro la ruggine nera del grano (*Puccinia graminis*) con la distruzione del *Berberis vulgaris;* spesso i risultati sono stati soddisfacenti, ma non furono del tutto definitivi perchè pur essendo le infezioni diminuite d'intensità, non sparirono completamente. Tuttavia lo sradicamento degli ospiti intermedi è sempre utile, tanto che esso è fatto in Russia nella regione di Voronez [11] contro la ruggine coronata dell'avena (*P. lolii*) e recentemente è stato reso obbligatorio nella Nuova Galles del Sud (Australia) contro la ruggine nera del grano con un decreto del 1934. Infatti dovunque gli ospiti intermedi possono avere un'importanza notevole oltre che per la diffusione, per la creazione, ormai constatata in laboratorio ed in natura, di nuove razze fisiologiche.

Naturalmente, ammesso come non necessario l'ospite intermedio, si è cercato di spiegare la costanza delle ruggini; gli studi fino ad ora eseguiti permettono di affermare che uno dei principali mezzi coi quali le ruggini si tramandano da un anno all'altro, non solo nei climi temperati, ma anche in climi freddi, è quello della continua presenza della forma uredosorica. Tale forma può conservarsi propagandosi sia sui cereali stessi sia su graminacee spontanee che fungono da ospiti invernali. In altri casi si è trovato che gli uredoconidi si mantengono in vita conservando la loro facoltà germinativa durante tutto l'inverno, senza produrre nuove infezioni, che a loro mezzo si verificherebbero solo in primavera, come secondo Vilkaitis [34] avverrebbe in Lituania per la *P. dispersa* della segale. Ma la comparsa delle ruggini in regioni dove gli eccessi del clima non consentono la perpetuazione è dovuta anche all'azione del vento che trasporta gli uredoconidi dalle zone più temperate di conservazione, fatto constatato in parecchie zone: Tunisia, Uruguay, India ecc.

La questione dello svernamento, importante per le zone a clima freddo, si confonde con quella dell'estivazione nelle regioni a clima caldo dove gli eccessi di calore sono per le ruggini più dannosi degli eccessi del freddo, tantoche mentre lo svernamento è dimostrato da molte osservazioni, l'estivazione sembra quasi impossibile nei paesi tropicali.

Prima di riferire i risultati degli studi da me eseguiti in Italia, ritengo assai utile, allo scopo di riunire le cognizioni fin'ora note su questo argomento, di fare una rapidissima rassegna su quanto è stato detto sulla conservazione invernale ed estiva delle ruggini.

Nei paesi tropicali ad estate torrida la presenza degli ospiti intermedi, ai fini della conservazione, perde ancora più la sua importanza, poichè in genere si osservano infezioni sul grano assai prima che gli ecidiosori siano maturi e possano diffondere gli ecidioconidi. In India infatti Mehta [19, 20] ha potuto constatare che

il *Berberis* ed il *Thalictrum,* che si trovano in montagna fra i 3 ed i 4000 metri sul mare, vengono infettati troppo tardi, cioè in marzo-maggio, per spiegare le infezioni delle colture granarie del piano che compaiono in dicembre e gennaio, le quali quindi non possono essere determinate dagli ecidioconidi, nè da uredoconidi conservatisi nel piano dove la temperatura assai elevata (circa 44° C. all'ombra in maggio e giugno) impedisce la loro vita. Ricerche appropriate hanno mostrato che i focolai di queste ruggini erano in località situate a 1000-1700 metri sul mare dove per l'inverno e l'estate miti *Puccinia graminis* e *P. triticina* potevano facilmente estivare e svernare allo stato uredosorico. Infatti l'A. ha potuto mantenere viventi in forma uredosorica queste due ruggini all'aperto a circa 1600 m. dal principio di maggio 1930 alla fine di febbraio 1931. Da queste località gli uredoconidi erano diffusi in piano per opera del vento.

Anche in Africa equatoriale, nel Kenya, le ricerche di Mc Donald [18] hanno portato alla quasi certezza che il *Berberis* locale, differente dal *B. vulgaris,* non abbia alcuna influenza nella conservazione della ruggine relativa. Questa, come le altre ruggini del grano estivano e svernano, come in India, sfruttando, per conservare lo stato uredosorico, le forti diversità di clima che si verificano alle diverse altitudini della montagna. La diffusione poi avverrebbe per opera del vento.

Condizioni assai simili si realizzano anche nel Perù. Sulle coste dove la temperatura è elevatissima, e quindi non adatta all'estivazione delle ruggini, si hanno infezioni così terribili che la coltura dei cereali è stata quasi del tutto abbandonata; d'altra parte su nessuna delle sette specie di *Berberis* presenti sulle Ande è stata mai trovata la forma ecidica di *P. graminis.* L'Abbot [1] avendo constatato che a diverse altitudini, nelle vallate delle Ande, le ruggini sono sempre presenti sui grani per circa nove mesi dell'anno per le favorevoli condizioni di clima, ritiene che l'estivazione come lo svernamento

avvengano allo stadio uredosorico e che poi gli uredoconidi vengano trasportati dovunque dalle correnti d'aria.

In Tunisia le ricerche di Petit [22, 23] e di Chabrolin [6] hanno appurato che le ruggini scompaiono totalmente dopo il raccolto del grano per ricomparire solo alla fine di marzo od in aprile. Durante l'estate tutta la vegetazione spontanea secca e gli uredosori non possono mantenersi in vita; inoltre su grani appositamente seminati in estate non fu potuto trovare nemmeno un uredosoro. Data poi la lontananza di parecchie centinaia di chilometri del *Berberis* fornito di ecidiosori gli Autori ritengono come dimostrato che le infezioni primaverili debbano essere causate da uredoconidi trasportati dal vento dalle regioni più umide e fresche dove lo svernamento e l'estivazione allo stato uredosorico siano permessi. Nè poi si può supporre che gli ecidioconidi del *Berberis aetnensis* della Sicilia, luogo più vicino alla Tunisia, fornito di *Berberis* con ecidi, possano essere la causa delle nuove infezioni poichè essi maturano solo ai primi di giugno [28].

Per l'Uraguay, regione subtropicale, le lunghe ed esaurienti ricerche di Gassner [9, 10] hanno portato a risultati quanto mai interessanti. La *P. triticina* e la *P. coronifera* non hanno in Uruguay i relativi ospiti intermedi, ma svernano allo stato uredosorico poichè l'A. ha potuto osservare durante tutto l'anno la produzione di uredoconidi. La *P. graminis* invece sparisce durante l'inverno, dalla seconda metà di aprile alla fine di novembre, ed in questo periodo non solo non fu trovata su piante o grani spontanei nella forma urodosorica, ma grani sensibili che venivano seminati periodicamente durante tutto l'anno per averli in tutti gli stadi di sviluppo, non mostravano, nel periodo invernale, traccie di infezioni. Gassner ritiene pertanto che le nuove infezioni primaverili siano prodotte da uredoconidi trasportati dal vento da paesi più caldi, dove svernerebbero, tra i quali paesi si può annoverare il Brasile del Sud. Marchionatto [17] ha constatato che in Argentina la *P. glumarum* sverna su

graminacee spontanee tra le quali cita *Bromus unioloides* e *Hordeum jubatum*. Pur essendo queste specie note come ospiti di *P. glumarum*, non mi risulta che l'A. abbia fatto prove biologiche che per constatare l'attecchimento sul grano.

Bensaude [4] in Portogallo, pur avendo trovato in luglio uredoconidi germinabili di *P. graminis* su graminacee spontanee e su piante di grano rinate, riscontrò che in settembre tutti avevano perduto il potere germinativo per il caldo eccessivo. Durante l'inverno non furono osservate pustole nemmeno su grani recettivi seminati in settembre. Le prime pustole di *P. graminis* compaiono in genere in aprile, per cui l'Autrice conclude che questa ruggine non può nè estivare nè svernare in prossimità di Lisbona, mentre uredoconidi viventi furono trovati in montagna. L'estivazione e lo svernamento potrebbero avvenire o col passaggio sull'ospite intermedio o con la produzione continua di uredosori su graminacee spontanee in montagna. Il *Berberis* è però raro in Portogallo e quindi l'Autrice non esclude che gli ecidioconidi possano provenire, portati dal vento, dai cespugli di *Berberis* della vicina Spagna.

Per la Francia numerose osservazioni di Ducomet [7] e di Guyot [12] su ruggini del grano e di altri cereali fanno concludere che uno dei più importanti modi di svernamento sia quello della forma uredosorica. Infatti uredosori di *P. triticina* furono rintracciati presso Grignon fino alla fine di dicembre con una temperatura notturna di oltre cinque gradi sotto zero. Le piante di grano, rinato spontaneamente, furono portate in serra a temperatura più calda e le pustole presenti hanno ripreso dopo due o tre giorni la loro attività vegetativa. Analoghi reperti furono fatti anche presso Belfort in inverno con temperatura assai bassa. Qua e là poi furono trovati tanto su graminacee spontanee, tanto su piante nate da semi caduti dopo il raccolto uredosori di *P. coronata* e di *P. glumarum* che non mostravano di aver sofferto per le temperature di –7° C. cui erano stati sottoposti. Non

è fatta parola per la *P. graminis tritici,* mentre furono rintracciati uredosori su piante di avena. Viennot-Bourgin [33] invece cita anche il rinvenimento di uredoconidi di *P. graminis* su *Agropyrum repens* in ottobre e novembre e di *P. glumarum* in dicembre e gennaio su orzo.

Nei pressi di Praga Baudys [3] ha studiato lo svernamento di alcune ruggini (*P. dispersa, P. glumarum* e *P. bromina*) ed ha potuto accertarsi che esse vivono allo stato uredosorico per tutto l'inverno, non ostante temperature assai basse (–14° C.) e neve abbondante. Tuttavia trovò uredosori di *P. triticina* e di *P. graminis* sul grano, assai tardi nella stagione, cioè in giugno. In Ungheria Schilberszky [26] ha trovato uredosori fino al tardo autunno sulle semine invernali ed anche su graminacee spontanee perenni. Tuttavia anche ammettendo che in alcuni distretti lo svernamento per uredosori o per micelio possa avvenire, l'Autore ritiene che la maggior parte delle infezioni primaverili siano dovute a uredoconidi trasportati dal vento in Ungheria dall'Asia, dalla Bulgaria e dall'Italia settentrionale. Poca importanza attribuisce agli ecidioconidi nelle infezioni primaverili.

Secondo Bryzgalova [5] in Siberia, in una regione prossima al Lago Baikal, non ostante le rigide temperature invernali, la *P. triticina* sverna allo stato uredosorico su piante di grano rinate dopo il raccolto, mentre le infezioni ecidiosoriche sui *Thalictrum* compaiono solo da cinque a dieci giorni dopo la produzione dei primi uredosori sul grano. L'A. non ha potuto constatare l'importazione di uredoconidi da altre località. Sembra invece, secondo altro Autore, che la *P. glumarum*, in una regione più occidentale della precedente (presso Omsk), sverni allo stato di micelio su graminacee spontanee, come *Bromus uniolioides* ed *Elymus dahuricus*. Non mi risulta però che l'A. abbia confermato questi reperti su piante spontanee con le prove biologiche di semine del materiale uredoconidico, su piantine di grano in serra.

Da ultimo ricordo che anche negli Stati Uniti d'Ame-

rica, paese a clima rigido, nella parte settentrionale, lo svernamento allo stato uredosorico è stato osservato nel Nebraska [24] e altrove; però, non ostante la diffusione del *Berberis*, ancora oggi notevole benchè si operi una attiva distruzione, questo mezzo di svernamento deve avere una forte importanza se, come risulta dagli studi di FISCHER [8], si infettano facilmente molte graminacee spontanee dei generi *Agropyrum*, *Elymus*, *Hordeum* ecc. con uredoconidi della *Puccinia Rubigo-vera* che comprende anche la forma *tritici*. Infatti il FISCHER ottenne anche ecidi sul *Thalictrum* (1).

Da queste brevi citazioni risulta che la possibilità di svernamento delle ruggini del grano allo stadio uredosporico è largamente diffusa in natura non solo nei paesi a clima invernale mite, ma anche nei paesi molto freddi come in Siberia, mentre invece pare dimostrato che è impossibile l'estivazione nelle regioni a clima estivo torrido. In Italia, salvo qualche breve accenno [21], non erano state fatte al riguardo delle ricerche sistematiche, per cui già da qualche anno ho intrapreso degli studi sullo svernamento che ho potuto intensificare nell'anno agrario 1936-1937, ottenendo dei risultati soddisfacenti che qui riferisco.

Le indagini si sono svolte in modo particolare su tre punti, e cioè: 1.°) la ricerca degli uredosori sulle piante di grano derivanti sia da semine regolari, sia da semi caduti durante il raccolto e poi sviluppatisi fuori tempo; 2.°) la ricerca di uredosori di ruggini del grano su graminacee spontanee, completata con la prova biologica della loro semina su piantine di grano in serra in modo da avere la sicurezza assoluta della loro pertinenza o meno alle specie e forme biologiche del grano; 3.°) la constatazione se lo svernamento allo stato di micelio nei tessuti fogliari del grano si verificava anche in Italia come era stato osservato altrove.

(1) La *Puccinia triticina* Erikss. ha oggi ripreso il nome di *P. rubigovera tritici* (Erikss. et Henn.) Carleton.

Mi sono limitato per ora alla ricerca e alla determinazione di solo due ruggini del grano, la *P. graminis* e la *P. triticina,* non potendo pel momento disporre di locali adatti per lo studio di *P. glumarum.*

Per la ricerca di piante di grano fornite di pustole ho eseguito nella stagione invernale (dai primi di dicembre a tutto febbraio) parecchi sopraluoghi in diverse parti d'Italia, escludendo per ora l'Italia meridionale.

Una prima serie di sopraluoghi eseguiti il 12, 13, 14 e 15 dicembre 1936 ad Alessandria, Bergamo, Verona e Bologna ha avuto esito negativo in quanto tutte le colture normali di grano esaminate e tutte le piante nate tra la paglia e presso le aie si sono mostrate prive affatto di uredosori. Trovai invece interessante materiale durante una gita fatta a Rieti il 29 dicembre 1936. In un campo che era stato mietuto nel luglio precedente e poi era stato lasciato incolto erano rinate spontaneamente numerosissime piante dai semi caduti; un esame accurato di molte foglie ha permesso di rintracciare un buon numero di pustole di *P. graminis,* di cui alcune ancora giovani e coperte dall'epidermide della foglia, altre aperte e fresche con abbondanti uredoconidi ed altre ancora già quasi disseccate. Le sezioni microscopiche di questo materiale hanno rivelato nelle pustole aperte moltissimi uredoconidi perfettamente germinabili che hanno infatti germinato in Laboratorio su agar-acqua ed altri già alterati e non più germinabili; nelle pustole chiuse vi erano grandi masse di uredoconidi in parte quasi maturi, in parte in via di maturazione, a seconda dell'età della pustola. È degno di nota che la temperatura della notte precedente alla raccolta del materiale e di altre anteriori era scesa fino a –7° C.

Nel campo sperimentale della R. Stazione di granicoltura di Rieti, nello stesso giorno ho potuto esaminare numerosissime parcelle di grani e qua e là anche piante nate spontaneamente nei punti dove era stato deposto il raccolto dell'estate precedente. Ho potuto così osservare che erano frequenti le pustole di *P. graminis* e di *P. tri-*

ticina sui grani spontanei; sui grani di semina normale non vi erano traccie di infezioni se la semina era avvenuta nel periodo fine di ottobre-primi di novembre, mentre quando la semina era stata anticipata ai primi di ottobre era possibile trovare pustole con una certa frequenza. Su grano Mentana seminato all'inizio di ottobre per il trapianto, e poi residuato, rinvenni pustole di *P. graminis* con abbondanti uredoconidi alquanto danneggiati dal freddo; su grano Razza della stessa epoca di semina trovai ugualmente *P. graminis* con pustole disseccate; su un grano duro contraddistinto con 284/1926 era presente pure *P. graminis* ed infine su un tenero indicato con 539/1932, coetaneo degli altri, ho potuto osservare degli uredosori aperti ed in ottime condizioni di *P. triticina* con qualche teleutoconidio già ben formato.

Il 7 febbraio 1937 trovai ad Anagni su piante nate spontaneamente, in un luogo prossimo all'aia dove si riunisce pula e paglia dopo la trebbiatura, molte pustole di *Puccinia graminis;* una di queste foglie è rappresentata nella figura. Un sopraluogo effettuato nella piana di Salerno il 25 febbraio non ha permesso di rintracciare pustole sui grani coltivati.

A questi risultati di quest'anno vanno aggiunti gli altri reperti, già da me ricordati [29], fatti in provincia di Ascoli dal Rev. F. Ferrari negli anni 1933, 1935 e 1936 di pustole, da me esaminate al microscopio, di *P. graminis* e *P. triticina* sui grani di semina normale nei mesi

da novembre a febbraio con temperature al disotto dello zero e con precipitazioni di neve.

Non ho ritenuto di dover fare, per tutte le pustole trovate, alcuna semina in serra dato che non potevano sussistere dubbi sulla loro determinazione.

Tutti questi reperti, fatti in un numero molto limitato di sopraluoghi e in località molto ristrette lasciano credere che questo tipo di svernamento sia molto diffuso e debba avere insieme con gli altri, all'infuori dell'ospite intermedio, una notevole importanza pratica per le successive infezioni primaverili. A questo si aggiunga poi che l'annata in corso ha avuto lunghi periodi di freddi intensi e che quindi se molte pustole e molti uredoconidi hanno resistito in condizioni sfavorevoli significa che la possibilità di un tale modo di svernamento esiste in ogni anno.

Più complessa, ma non meno ricca di risultati incoraggianti è stata la ricerca di pustole di ruggini del grano su graminacee spontanee. Dato che in ogni luogo, anche d'inverno, è possibile trovare graminacee spontanee affètte da ruggini, e data la difficoltà di stabilire se tali piante, prive d'inverno degli elementi necessari alla loro determinazione sistematica, fossero o no ospiti rispettivamente di *P. triticina* e di *P. graminis tritici*, è stato necessario procedere in queste ricerche in modo abbastanza empirico, ma adatto per ottenere risultati sicuri e definitivi. Ho raccolto cioè tutte quelle ruggini che per l'aspetto dell'ospite potevano supporsi parassite del grano e poi le ho seminate in serra a 20° C. su piantine di grano. La eventuale comparsa di pustole dava la certezza che le graminacee raccolte ospitavano specie e forme di *Puccinia* del grano.

Applicando questo metodo ho proceduto alla raccolta in diverse parti d'Italia, nell'inverno 1936-37, di molto materiale, e, dopo aver scartato, in seguito ad esame microscopico, quelle ruggini che si presentavano troppo diverse da *P. graminis* e da *P. triticina*, ho eseguito delle semine in doppia serie, cioè su grano Michigan Bronce,

recettivo per *P. triticina* e su grano Strubes Dikkopf recettivo per *P. graminis*. Ho così eseguito le seguenti prove:

Semine doppie con diverse ruggini:

N.°	6	raccolte	il	12	dicembre	1936	nelle campagne di	Alessandria
»	8	»	»	13	»	»	»	» Bergamo
»	4	»	»	14	»	»	»	» Verona
»	4	»	»	15	»	»	»	» Bologna
»	4	»	»	20	»	»	»	» Anagni
»	5	»	»	29	»	»	»	» Rieti
»	4	»	»	4	gennaio	1937	al Campo Sper. di questa R. Stazione in Roma	
»	4	»	»	12	gennaio	1937	al Campo Sper. di questa R. Stazione in Roma	
»	4	»	»	24	gennaio	1937	nelle campagne di	Anagni
»	5	»	»	7	febbraio	»	»	» Anagni
»	4	»	»	15	»	»	al Campo Sper. di questa R. Stazione in Roma	
»	2	»	»	21	febbraio	1937	nelle campagne di	Anagni
»	2	»	»	23	»	»	al Campo Sper. di questa R. Stazione in Roma	
»	4	»	»	25	»	1937	nelle campagne di	Salerno

Oltre a queste 60 semine su grano ho spesso seminato le *Puccinia* di tipo *graminis* anche su piantine di avena senza però ottenere risultati.

Molte delle piante di grano su cui erano state trapiantate le ruggini hanno presentato dopo dieci o dodici giorni ora clorosi ora necrosi, ma alcune dettero anche origine ad uredosori. Una prima produzione di pustole di *P. triticina* la ottenni su grano Michigan Bronce con una ruggine prelevata ad Alessandria il 12 dicembre 1936 su una graminacea che fino ad ora non ho potuto determinare per mancanza di elementi, ma che sarà individuata a primavera alla fioritura perchè fu segnato il luogo di raccolta (1). Da queste pustole, opportunamente

(1) La raccolta della graminacea in fiore, fatta a metà aprile, nel luogo dove fu trovata in inverno ha permesso di stabilire che erano mescolate due o tre specie tra cui *Poa trivialis* L. var. *vulgaris* Reichb., sono ora in corso riprove per confermare quale delle tre specie era l'ospite invernale.

propagate, sono state fatte colture monosporiche ed i varii biotipi ottenuti, risultati tutti uguali, sono stati determinati con la serie di prova. Il tipo di infezione che ho ottenuto è stato il seguente :

Malakof	Carina	Brevit	Webster	Loros	Mediterrannean	Hussar	Democrat
0	3	4	4-3	3-4	4	3	2-3

il quale corrisponde alla razza LVII che io avevo già descritto [27] nel 1935 avendola rintracciata su grano proveniente da Brescia e da Bari. Con questo reperto viene indicata una nuova stazione e quindi una più ampia distribuzione geografica in Italia.

Altre pustole sono state ottenute tanto su Strubes Dikkopf quanto su Michigan Bronce da materiale raccolto a Salerno il 25 febbraio 1937. Si tratta in questo caso di *P. graminis* e di *P. triticina* che comparvero dopo 11 giorni dalla semina, su molte delle piantine impiegate. La pianta fungente da ospite invernale aveva tutto l'aspetto di una *Poa*, sebbene per ora questo non possa essere affermato in via definitiva. La determinazione delle razze fisiologiche di questi due reperti è tutt'ora in corso e sarà resa nota in altra occasione.

Un ultimo risultato positivo è stato ottenuto con materiale raccolto nel campo sperimentale di questa R. Stazione il 23 febbraio 1937. Dopo circa 15 giorni dalla semina degli uredoconidi provenienti da una pianta spontanea sono comparse su Michigan Bronce tre o quattro piccole pustole di *P. triticina* circondate da un ampio alone appena più chiaro del verde normale; sebbene la produzione degli uredoconidii fosse stata scarsa, tuttavia le semine di propagazione hanno dato buoni risultati ed ora si sta procedendo alle operazioni necessarie per la determinazione della razza.

In questo campo di ricerche i risultati sono stati abbastanza soddisfacenti perchè consistono nella produzione

di quattro infezioni positive su grano in un totale di 120 tentativi, il che mostra che oltre il 3% delle ruggini di graminacee spontanee raccolte appartenevano a specie proprie del grano. Ora tenendo conto del numero relativamente assai limitato delle prove, questa percentuale viene ad assumere un interesse pratico di una certa importanza per la conservazione invernale delle ruggini del grano.

Lo svernamento allo stato di micelio nei tessuti dell'ospite, senza manifestazioni esterne, era già stato osservato da parecchi ricercatori e forse può avere un'importanza superiore a quella che normalmente gli viene attribuita perchè permette al parassita, nei luoghi dove la produzione delle pustole è impedita dai freddi, di sopportare assai più agevolmente i rigori invernali. Ciò può più frequentemente avvenire dove le semine avvengono presto nell'autunno, dove cioè lo spazio di tempo tra raccolto e semina è molto ridotto, come nei paesi più nordici d'Europa e d'America. In queste condizioni le piantine nate dalle nuove semine possono venire subito infettate; tuttavia, pel periodo di incubazione molto più lungo, il micelio non raggiunge, prima del sopraggiungere dell'inverno, lo sviluppo necessario alla produzione delle pustole, ma si mantiene nei tessuti in uno stato di vita ridotta che gli permette lo svernamento. Il ritorno di una temperatura più dolce determina la ripresa di vegetazione dell'ospite e del parassita e quindi la comparsa delle pustole.

Roussakov [25] ha constatato questo tipo di svernamento in parecchie regioni della Russia sulle piante di semina autunnale per *P. triticina, P. glumarum* e *P. dispersa,* ma un tale comportamento non è stato notato per *Puccinia graminis*; Peltier [24] afferma che nel Nebraska le infezioni avvengono anche in condizioni sfavorevoli di clima, ma che il micelio rimane in questi casi quiescente per un lungo periodo nei tessuti dell'ospite senza dare manifestazioni esterne; in questi casi il periodo di incubazione può durare da 7 a 9 settimane, però

la lunghezza di esso dipende non solo dalla temperatura ambiente, ma anche dallo stato di sviluppo del parassita nelle foglie dell'ospite.

Steiner [32] in Austria ha potuto ottenere, trasportando in serra piante apparentemente sane, la produzione di pustole durante l'inverno, ciò perchè le infezioni autunnali erano rimaste nella fase di latenza in attesa di condizioni migliori che permettessero l'ulteriore sviluppo del fungo. Tale comportamento fu osservato per la *P. triticina,* ma anche per *P. dispersa,* le quali però svernano in Austria anche su ospiti invernali allo stato uredosorico.

Data la frequenza di questo modo di svernamento, ho voluto constatare se si verificava anche in Italia e stabilire quindi se la mancanza di sintomi esterni di infezioni rugginose sui grani seminati in fine di ottobre o principio di novembre dipendeva da assenza di infezioni o da infezioni latenti.

A questo scopo ho raccolto nei miei sopraluoghi invernali ed ho richiesto da altre località, parecchie piantine di grano, nell'insieme alcune migliaia, apparentemente sane e le ho trapiantate in vaso in serra a 20° C. allo scopo di risvegliare l'attività vegetativa dell'ospite e dell'eventuale micelio in esso contenuto e di provocare la produzione di pustole.

Le varie località di raccolta, la varietà del grano, la data ed il numero approssimativo delle piantine esaminate sono elencate nella tabella a pagina seguente.

Tutte le piantine sono state tenute in serra sotto campana per circa venti giorni, periodo più che sufficiente affinchè l'eventuale micelio di infezioni autunnali, presente nelle foglie, riprendesse il suo sviluppo e producesse gli uredosori; tuttavia in nessuna delle piantine, accuratamente osservate una per una ad intervalli di tre o quattro giorni, si è potuto osservare la comparsa di uredosori. Ciò significa che, se vi sono infezioni invernali anche su grani di semina in ottobre, esse nel clima d'Italia, si rendono subito manifeste con le pustole,

Provenienza	Data di raccolta	Data di trapianto	Numero delle piante	Varietà del grano
Alessandria	12 Dic. 1936	16 Dic. 1936	322	*Villa Glori*
Bergamo	13 Dic. 1936	16 Dic. 1936	125	*Damiano Chiesa*
Verona	14 Dic. 1936	16 Dic. 1936	380	*Mentana*
Bologna	15 Dic. 1936	16 Dic. 1936	488	*Razza, Littorio*
Imola	15 Gen. 1937	17 Gen. 1937	577	*Edda, Damiano, Mentana, Littorio*
Rieti	29 Dic. 1936	30 Dic. 1936	535	*Roma, Virgilio, Mentana, Damiano*
Roma	19 Nov. 1936	19 Nov. 1936	90	*Mentana*
Roma	20 Gen. 1937	20 Gen. 1937	250	*Mentana*
Anagni	22 Nov. 1936	23 Nov. 1936	300	*Cappelli* e *Rieti*
Anagni	10 Gen. 1937	11 Gen. 1937	420	*Cappelli* e *Rieti*
Messina	23 Dic. 1936	26 Dic. 1936	350	*Mentana*
Teramo	22 Dic. 1936	24 Dic. 1936	290	*Mentana*
			4127	

come è stato osservato in provincia di Ascoli, non ostante i freddi, e non determinano infezioni latenti come altrove dove il clima più rigido obbliga ospiti e parassiti ad una stasi.

Da quanto ho esposto fin'ora circa lo svernamento della ruggine bruna e della ruggine nera in Italia all'infuori degli ospiti intermedi, si possono trarre le seguenti conclusioni:

1.°) *P. graminis* e *P. triticina* si trovano abbastanza frequentemente, nell' Italia settentrionale e nell' Italia centrale, allo stadio uredosorico sia su piante di grano nate fuori tempo da semi caduti, sia su grani di semina precoce; meno frequentemente su grani di semina normale.

2.°) La conservazione di ambedue le ruggini su ospiti invernali (graminacee spontanee) ha un'importanza non

trascurabile, dati i risultati positivi ottenuti nella proporzione del 3% nei tentativi eseguiti; ciò riguarda anche l'Italia meridionale.

3.°) Non sono state notate infezioni autunnali, su grani di semina normale, che rimangano allo stato latente: esse o non si verificano o se si verificano producono uredosori anche durante l'inverno.

CESARE SIBILIA.

LAVORI CONSULTATI.

1. ABBOT E. V., *Stem rust of Wheat in Peru.* « Phytopathology », XIX, pagg. 1041-1043, 1929.
2. ARRHENIUS O., *Berberis i Södertön.* « Svensk Bot. Tidsk. », XXIV, 2, pagg. 319-321, 1930.
3. BAUDYS E., *Ein Beitrag zur Ueberwinterung der Rostpilze durch Uredo.* « Annales mycologici », XI, pagg. 30-43, 1913.
4. BENSAUDE M., *A alforra nigra des cereaes.* « Actualidades Biol. », II, pagg. 229-277, 1930.
5. BRYZGALOVA V. A., *Brown rust of Wheat under the conditions prevalent in the Irkustk-Nijne Udinsk region of East-Siberia.* « Bull. Pl. Prot. East-Sib. », 2, pagg. 99-174, 1936. (Recensione in « Rev. of Appl. Mycol. », XV, 6, pagg. 348-349, 1936).
6. CHABROLIN C., *La rouille noire du blé en Tunisie.* « Rév. de Path. vég. et d'Entom. agric. », XVI, pagg. 49-58, 1929.
7. DUCOMET V., *Les rouilles des Céréales en automne et en hiver.* « Rév. de Path. vég. et d'Entom. agric. », XII, pagg. 21-27, 1925.
8. FISCHER G. W., *Comparative studies of certain cultures of Puccinia rubigo-vera and Puccinia tomipara on wild grasses.* « Phytopathology », XXV, 7, pagg. 657-685, 1935.
9. GASSNER G., *Beiträge zur Frage der Ueberwinterung und Verbreitung der Getreideroste im subtropischen Klima.* « Zeitschr. für Pflanzenkr. », XXVI, pag. 329-374, 1916.
10. — *Die Getreiderost und ihr Auftreten im subtropischen ostlichen Südamerika.* « Centralbl. für Bak. », II Abt., XLIV, pagg. 305-381, 1916.
11. GORLENKO M. V., *On the rationalisation of the methods for the eradication of Buckthorn.* « Pl. Protec. Leningr. », 3, pagg. 60-66, 1936. (Recensione in « Rev. of Appl. Myc. », XV, pag. 570, 1936).

12. Guyot A. L., *Au sujet du mode d'hivernation de certaines Urédinées parasites des Graminées.* « Rév. de Path. vég. et d'Entom. agric. », XIX, 6-7, pagg. 186-190, 1932.

13. Lehmann E. und Kummer H., *Schwarzrostbekämpfung durch Berberitzenausrottung in Würtenberg.* « Kranke Pflanze », XII, 4, pagg. 55-58, 1935.

14. Lindfors T., *Till vapen mot Berberisbusken.* « Landtmannen », XIII, 20, pagg. 424-425, 1930.

15. — *Kampen mot Berberisbusken och nödvändigheten av skarpt lagstiftning.* « Kungl. Landtbruks-Akad. Handl. och Tidskr, 1933 », 4, pp. 441-450, 1933.

16. — *Utrotning ar Berberisbusken.* « StatensVaxtskyddsanst Flygbl. 5 », pp. 5, 1933.

17. Marchionatto J. B., *La roya amarilla del Trigo en la zona central.* « Bol. Min. Agric. Nac. », XXX, 4, pagg. 215-218, 1931.

18. Mc Donald J., *Annual report of the Senior Mycologist for 1931* « Kenya Dept. of Agric. Annual Report 1931 », pagg. 118-130, 1932.

19. Mehta K. C., *Annual out breaks of rusts on Wheat and Barley.* « Indian Jour. Agric. Sc. », I, pagg. 297-301, 1931.

20. — *The cereal-rust problem in India.* « Indian Jour. Agric. Sc. », I, pagg. 302-306, 1931.

21. Montemartini L., *Sopra la ruggine del grano in Sicilia.* « Atti R. Accad. di Sc. Lett. e Belle Arti di Palermo », XVIII, 2, pagg. 13, 1933.

22. Petit A., *Contribution à l'étude de la transmission des Rouilles en Tunisie.* « Rév. de Path. vég. et d'Entom. agric. », XVII, pagg. 29-32, 1930.

23. — *De la transmission des Rouilles des céréales en Tunisie.* « Annales du Service Bot. de Tunisie », VII, pagg. 111-130, 1930.

24. Peltier G. L., *A study of the environmental conditions influencing of development of stem rust in the absence of an alternate host. II Infection studies with Puccinia graminis tritici form III and form IX.* « Nebraska Agric. Exp. Stat., Research Bull. 24 », 1923.

25. Roussakov L., *On the hibernation of the rust of cereals.* « Mater. Mycol. Phytopath. Leningrad 1926 », V, pagg. 17-31, 1926. (Recensione in « Botanisches Centralbl. », CLI, pagg. 406, 1927).

26. Schilberszky K., *Der Berberitzenstrauch und die Schwarzrostfrage.* « Phytopathol. Zeitschr. », II, 6, pagg. 615-637, 1930.

27. Sibilia C., *Ricerche sulle ruggini dei cereali. La specializzazione della Puccinia triticina Erikss. in Italia.* « Boll. R. Staz. di Patol. vegetale », XV, N. S., 2, pagg. 277-300, 1935.

28. — *Le forme ecidiche del Berberis aetnensis Presl.* « Boll. R. Staz. di Patol. vegetale », XV, N. S., pagg. 355-362, 1935.

29. — *La diffusione dei Berberis in Italia in rapporto alla Puccinia graminis Pers.* « Boll. R. Staz. di Patol. vegetale », XVI, N. S., pagine 139-145, 1936.

30. Stakman E. C., *Barberry eradication prevents black rust in Western Europe.* « U. S. Dept. Agric. Circ. 269 », pagg. 14, 1923.

31. Stakman E. C. and Fletcher D. G., *The common Barberry and black stem rust.* « U. S. Dept. of Agric. Farmer's Bull. 1544 », pagg. 28, 1930.

32. Steiner H., *Ein Beitrag zur Frage der Ueberwinterung von Puccinia triticina Erikss. und Puccinia dispersa Erikss. und Beobachtungen über die Entwicklung dieser Roste auf ihren Wirtspflanzen.* « Landw. Jahrb. », LXXVIII, 2, pagg. 259-278, 1933.

33. Viennot-Bourgin G., *Notes sur quelques Urédinales et Ustilaginales observées en 1931-1932 dans le département de Seine-et-Oise (région Sud).* « Rév. de Path. vég. et d'Entom. agric. », XX, pagg. 85-114, 1933.

34. Vilkaitis V., *Sullo svernamento della Puccinia dispersa Erikss. sulla Secale in Lituania.* « Atspanda », 1935. (Recensione in « Rivista di Patol. veg. », XXVI, 1-2, pag. 26, 1936).

Sopra le micorize del mandorlo

Secondo le ricerche di Boulet (1) risultano provviste di micorize le seguenti drupacee: Mandorlo, Albicocco, Pero, Ciliegio e Pruno.

Queste piante hanno tutte micorize endotrofiche che è il tipo di micoriza più frequente nelle nostre piante da frutto. Sembra però che eccezionalmente piante che comunemente presentano micorize endotrofiche possano anche possedere micorize ectendotrofiche ed anche in misura prevalente, come è stato osservato una volta dal Cuboni per il pesco (2).

Siccome le micorize del mandorlo sono state osservate in regioni piuttosto settentrionali rispetto alla Sicilia, così ho voluto accertare se nel clima caldo e siccitoso della provincia di Siracusa il mandorlo presentasse micorize e di quale tipo.

Ho raccolto il materiale d'esame nel territorio di Avola in un terreno calcareo sciolto. Le radici terminali, lavate con acqua corrente, erano dapprima esaminate con la lente, a debole ingrandimento, per scegliere le radici micotrofiche da quelle autotrofiche, che sono quasi sempre di un diametro minore. Le radichette che mostravano un certo rigonfiamento sulla porzione subterminale venivano sezionate trasversalmente.

Mi è stato facile constatare la presenza del micelio endofita, di tipo ficomicetoide, nella corteccia primaria. Esso presenta un percorso intercellulare e intracellulare con formazione di numerose e brevi ramificazioni

(1) Boulet M. V., *Sur les mycorhizes endotrophes de quelques arbres fruitiers*. « C. R. Acad. Sc. », **150**, 1910, 1190.

(2) *Relazione sulle malattie delle piante*. Roma, 1909, pag. 36.

terminanti con i ben noti sporangioli. L'amido era già scomparso da queste cellule a sporangioli. Non ho riscontrato vescicole che di solito sono frequenti in questo tipo di micorize.

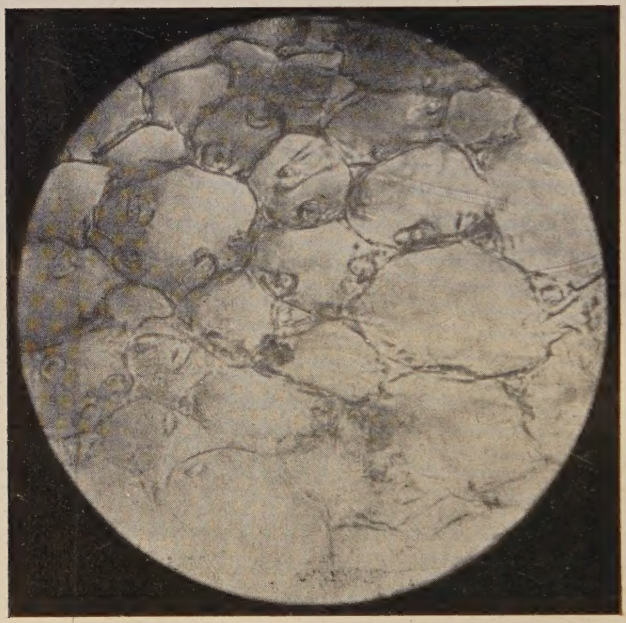


Fig. 1. — Sezione trasversale di una porzione di micoriza.

Il micelio che si osserva sulla superficie esterna delle radichette è ridotto alla sola parete delle ife, parete assai ispessita e colorita in fuligineo. Queste ife hanno un diametro di 5-6 μ.

Anche le ife intracorticali sono assai grosse, esse misurano 3,5-4,5 μ di diametro. Ho osservato che le radichette autotrofiche alla fine di febbraio erano quasi tutte morte essendo quelle che erano ancora attive alla fine dello scorso periodo vegetativo. Le poche radichette viventi erano quasi tutte invase dal micelio endofita.

Da quanto risulta dalle ricerche sino ad ora compiute sulle micorize delle piante da frutto non sembra che in generale si debba accordare a simili formazioni un'importanza notevole per la vita dell'ospite, trattandosi

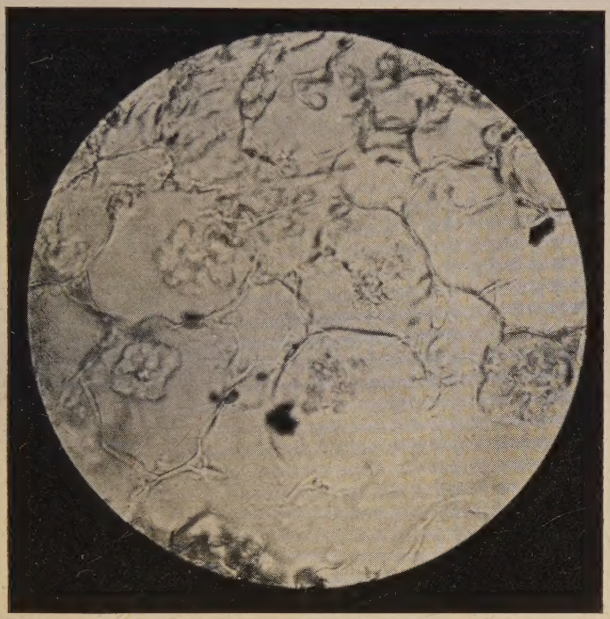


Fig. 2. — Sezione trasversale di una porzione di micoriza con i caratteristici sporangioli.

dell'attacco di parassiti fungini assai ben tollerati e che d'altra parte infettano solo la corteccia primaria che è destinata a una breve vita; ma senza dubbio la presenza del fungo influenza più o meno la funzione di assorbimento delle radichette e quindi indirettamente la nutrizione e la fruttificazione della pianta quando le radici micotrofiche sono in grande prevalenza in confronto di quelle autotrofiche.

È certamente interessante non solo per la scienza, ma anche per la pratica di ricercare come oscilla nelle di-

verse condizioni del clima, del terreno e dei lavori culturali la frequenza dell'infezione radicale nelle nostre piante da frutto. Ho già iniziato delle ricerche a questo riguardo e relativamente al mandorlo, ma i dati raccolti sino ad ora non permettono di trarre delle deduzioni sicure, per cui mi astengo dal riferirne nella presente nota, che ha il solo scopo di richiamare l'attenzione degli studiosi sopra una questione che dal punto di vista agrario mi sembra che meriti di esser studiata seguendo dei criteri che non sono stati seguiti nelle ricerche eseguite sino ad ora.

R. Stazione Sperimentale di Frutticoltura e di Agrumicoltura, Acireale.

G. Ruggieri.

Prof. Lionello Petri, *Direttore responsabile.*